

WAGNER PASQUALINI

**Estenose degenerativa do canal lombar: correlação
entre o índice de Oswestry e imagem de
ressonância magnética**

***Degenerative lumbar spinal stenosis: correlation
with Oswestry index and magnetic resonance.***

CAMPINAS

2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

WAGNER PASQUALINI

**Estenose degenerativa do canal lombar: correlação
entre o índice de Oswestry e imagem de magnética**

ORIENTADOR: PROF. JOÃO BATISTA DE MIRANDA

Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia
da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas
– UNICAMP para obtenção do Título de **Doutor** em **Cirurgia**, Área de
Concentração Cirurgia

***Doctorate thesis** presented to the Surgery Sciences Postgraduation
Programme of the School of Medical Sciences of the University of Campinas
to obtain the Ph.D grade in Surgery, Concentration Area Surgery.*

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA PELO ALUNO
WAGNER PASQUALINI E ORIENTADA PELO PROF.DR. JOÃO BATISTA DE MIRANDA.

Assinatura do orientador

CAMPINAS, 2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
MARISTELLA SOARES DOS SANTOS – CRB8/8402
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP

P264e Pasqualini, Wagner, 1960-
Estenose degenerativa do canal lombar : correlação
entre o índice de Oswestry e imagem de ressonância
magnética / Wagner Pasqualini. -- Campinas, SP : [s.n.],
2012.

Orientador : João Batista de Miranda.
Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Dor lombar. 2. Disco intervertebral. 3. Vértex
lombares. 4. Claudicação intermitente. 5. Doenças da
coluna vertebral. I. Miranda, João Batista de, 1949-. II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em inglês: Degenerative lumbar spinal stenosis: correlation with Oswestry index and magnetic resonance.

Palavras-chave em inglês:

Back pain
Intervertebral disc
Lumbar vertebrae
Intermittent claudication
Spinal diseases

Área de concentração: Cirurgia

Titulação: Doutor em Cirurgia

Banca examinadora:

João Batista de Miranda [Orientador]
Élcio Landim

Maurício Etchebehere
Hamilton da Rosa Pereira
Sérgio Swain Müller

Data da defesa: 30-07-2012

Programa de Pós-Graduação: Ciências da Cirurgia

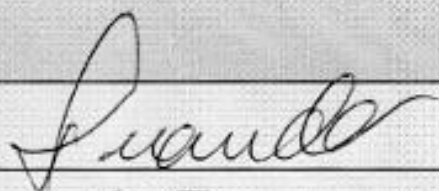
Banca Examinadora da Defesa de Doutorado

Wagner Pasqualini

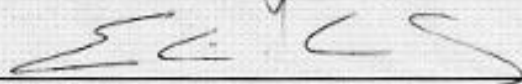
Orientador: Prof. Dr. João Batista de Miranda

Membros:

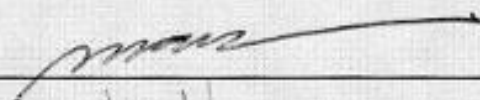
1. Prof(a). Dr(a). João Batista de Miranda -



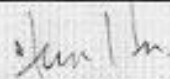
2. Prof(a). Dr(a). Élcio Landim-



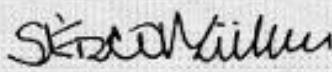
3. Prof(a). Dr(a). Maurício Etchebehere -



4. Prof(a). Dr(a). Hamilton da Rosa Pereira -



5. Prof(a). Dr(a). Sérgio Swain Müller -



Curso de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

Data: 30/07/2012

DEDICATÓRIA

À minha esposa Sueli, por todo o apoio, amor, compreensão, e pela companhia, ao longo da trajetória que me levou à concretização deste sonho. Aos meus filhos Natália e Lucas, fontes de toda força e vontade que carrego comigo ao despertar a cada manhã. Aos meus pais Dirceu (*in memoriam*) e Ernestina, pelo alicerce que formou minha história.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Professor Doutor João Batista de Miranda, responsável direto pela missão que agora se cumpre. Agradeço-lhe pela oportunidade e confiança em mim depositada.

Ao Professor Doutor Elcio Landim, repito aqui o que escrevi há 11 anos. Meu mestre e amigo, que me guiou nos caminhos da cirurgia da coluna com sabedoria e caráter irreparável, sempre incentivando a elaboração deste estudo.

Ao Professor Doutor Hamilton da Rosa Pereira, responsável pela minha formação como médico ortopedista. Poucos foram os anos de convivência, mas o bastante para me fazer refletir frequentemente nas minhas decisões.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Ciências Médicas da Universidade de Campinas, que me recebeu durante todos estes anos.

Ao Prof. Dr. Maurício Etchebehere pela orientação e apoio prestado na elaboração deste trabalho.

Ao Dr. Marcelo Ítalo Risso, do Grupo de Cirurgia da Coluna, pelo auxílio na elaboração de toda uma linha de pesquisa, do qual este trabalho é apenas uma parte.

Ao Dr. Guilherme Rebecchi Zuiani, do Grupo de Cirurgia da Coluna, pela ajuda direta neste trabalho.

Ao Dr. Ivan Guidolin Veiga, Chefe do Grupo de Cirurgia da Coluna, pelo apoio durante todos esses anos.

Ao Prof. Dr. Marcos Antonio Tebet pelas observações acadêmicas, sempre bem colocadas durante a elaboração desta dissertação.

A Eliana Sena Giampauli, secretária do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Unicamp. Sem a sua colaboração, eu não teria concluído este trabalho.

A Juliana Rampazzo, secretária da Subcomissão de Pós-Graduação em Cirurgia/FCM pela atenção dedicada a todas as nossas dúvidas.

A todos os residentes do grupo de cirurgia da coluna nos anos de 2010 e 2011 pela colaboração e coleta de dados do trabalho.

RESUMO.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. OBJETIVO.....	21
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	23
4. CASUÍSTICA E METODOLOGIA.....	30
5. MÉTODO ESTATÍSTICO.....	36
6. RESULTADOS.....	38
7. DISCUSSÃO.....	56
8. CONCLUSÃO.....	62
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
10. ANEXOS.....	73

LISTA DE ABREVIATURAS

ASTSD – área de secção transversa do saco dural

CT – tomografia computadorizada

CT mielo - mielotomografia

ECL – estenose do canal lombar

EUA - Estados Unidos da America

IO – índice de Oswestry

L1 – primeira vértebra lombar

L2 – segunda vértebra lombar

L3 – terceira vértebra lombar

L4 – quarta vértebra lombar

L5 – quinta vértebra lombar

S1 – primeira vértebra sacral

mm - milímetros

mm² - milímetros quadrados

RM – ressonância magnética

TSE – turbo spin eco

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	RM em corte axial mostrando a medida da ASTSD em canal normal.....	34
Figura 2.	Exame de RM em corte axial mostrando a medida da ASTSD em canal com estenose moderada.....	34
Figura 3.	Exame de RM em corte axial mostrando a medida da ASTSD em canal com estenose grave.....	34
Figura 4.	Exame de RM em corte sagital mostrando a medida do diâmetro anteroposterior. Observa-se estenose nos níveis L1-L2, L2-L3, L3-L4, L5-S1.....	35
Figura 5.	Exame de RM em corte sagital mostrando o comprometimento do forame no nível L4-L5.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Avaliação do índice de Oswestry.....	41
Tabela 2 .	Mostra as correlações entre as variáveis de ressonância magnética, clínica e índice de Oswestry.....	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.	Representação gráfica da queixa primária apresentada pelos pacientes em ambos os grupos.....	39
Gráfico 2.	Representação gráfica da queixa secundária apresentada pelos pacientes em ambos os grupos.....	40
Gráfico 3.	Representação gráfica da área de secção transversa do saco dural na RM.....	42
Gráfico 4.	Representação gráfica da medida do diâmetro do canal na RM.....	42
Gráfico 5.	Representação gráfica da classificação dos forames L1-L2 direito e esquerdo na RM.....	43
Gráfico 6.	Representação gráfica da classificação dos forames L2-L3 direito e esquerdo na RM.....	44
Gráfico 7.	Representação gráfica da classificação dos forames L3-L4 direito e esquerdo na RM.....	44
Gráfico 8.	Representação gráfica da classificação dos forames L4-L5 direito e esquerdo na RM.....	45
Gráfico 9.	Representação gráfica da classificação dos forames L5-S1 direito e esquerdo na RM.....	45
Gráfico 10.	Representação gráfica da queixa de lombalgia com das medidas de RM da ASTSD.....	47

Gráfico 11.	Representação gráfica da queixa de lombalgia com a medida do diâmetro do canal na RM.....	48
Gráfico 12.	Representação gráfica da queixa de lombalgia com a classificação dos forames na RM.....	48
Gráfico 13.	Representação gráfica da queixa de radiculopatia com as medidas de RM da ASTSD.....	49
Gráfico 14.	Representação gráfica da queixa de radiculopatia com a medida do diâmetro do canal na RM.....	50
Gráfico 15.	Representação gráfica da queixa de radiculopatia com a classificação dos forames na RM.....	50
Gráfico 16.	Representação gráfica da queixa de claudicação neurogênica com a medida da ASTSD na RM.....	51
Gráfico 17.	Representação gráfica da queixa de claudicação neurogênica com a medida do diâmetro do canal na RM	52
Gráfico 18.	Representação gráfica da queixa de claudicação neurogênica com a classificação dos forames na RM.....	52
Gráfico 19.	Representação gráfica da queixa mista com a classificação dos forames na RM.....	53
Gráfico 20.	Representação gráfica da queixa mista com a ASTSD na RM.....	54
Gráfico 21.	Representação gráfica da queixa mista com o diâmetro do canal na RM.....	54

Modelo de Estudo: Estudo diagnóstico Transversal de caso controle. **Objetivos:** comparar pacientes com estenose do canal lombar com indicação de cirurgia e um grupo controle, assintomáticos para esta doença, levando em consideração imagens de ressonância magnética (RM) e o questionário de Oswestry. **Material e Método:** Vinte e três pacientes com estenose do canal lombar foram comparados com um grupo controle de 17 indivíduos. Todos foram submetidos a RM e responderam ao questionário de Oswestry. Medidas qualitativas foram descritas segundo os grupos com uso de frequências absolutas e relativas e, verificada a existência de associação dessas medidas com uso do teste exato de Fisher. Medidas quantitativas foram descritas e comparadas entre os grupos com uso do teste Mann-Whitney. O teste de Spearman foi utilizado para avaliar a correlação entre os grupos. **Resultados:** Lombalgia foi a queixa mais frequente nos dois grupos. O índice de Oswestry mostrou média de percentual de invalidez de 45,69% no Grupo Estenose e 11,60% no Grupo Controle. A RM mostrou que a área de secção transversa do saco dural, o diâmetro do canal e a avaliação dos forames e recesso lateral estavam alterados em ambos os grupos. **Conclusões:** Não houve relação entre o grau de estenose do canal lombar mensurado em exame de RM com o índice de Oswestry em ambos os grupos.

Study design: Transversal Case-control, diagnostic study.

Objectives: To verify the relationship between the degree of lumbar spinal canal stenosis (LCS), as seen in magnetic resonance imaging (MRI), and the severity of disability as seen in the Oswestry Index, in patients with LCS compared to controls without a diagnosed LCS. **Methods:** Twenty-three patients with a previous diagnosis of LCS were compared with a control group of 17 volunteers. All participants underwent MRI and answered the Oswestry questionnaire. Qualitative data were described according to the groups with the use of absolute and relative frequencies, and the association of these measures was checked by using the Fisher exact test. Quantitative measures were described and compared between groups using the Mann-Whitney test. Spearman's test was used as well.

Results: Low back pain was the most frequent complaint in both groups. The Oswestry index showed average percentage of disability of 45.69% in patients with stenosis and 11.60% in the control group. MRI revealed that the dural sac cross-sectional area (DCSA), the diameter of the canal and the evaluation of lateral recesses and foramina were equally changed in both groups. **Conclusions:** There was no correlation between the degree of lumbar canal stenosis measured on MRI with the Oswestry Disability Index in both groups.

Keywords: Spinal stenosis; Magnetic resonance imaging; Disability evaluation; Back pain; Low back.

1.INTRODUÇÃO

A estenose do canal lombar (ECL) de causa degenerativa é uma doença cada vez mais freqüente estando diretamente relacionada ao aumento da longevidade da população. As melhorias na qualidade de vida e assistência à saúde resultaram em uma maior expectativa de vida. Com a longevidade, houve aumento associado nos anos produtivos, resultando em maior número de idosos mantendo vida ativa acima das gerações anteriores^[1,2].

Nos Estados Unidos da América (EUA), entre os anos de 2000 e 2010, a população com idades entre 45 e 64 anos cresceu 31,5%, e com mais de 65 anos, o crescimento foi de 15,1%. Estima-se que em 2035, 20% da população terá mais de 65 anos. Não surpreende que essa tendência de envelhecimento esteja associada a um aumento das doenças degenerativas, levando à incapacidade funcional e independência diminuída^[2].

A estenose do canal lombar tem diversas causas. Doenças congênitas, herniações discais, e outras lesões expansivas causam a redução no volume do canal vertebral, mas são consideradas condições distintas. A síndrome clínica da ECL é frequentemente secundária às alterações da coluna lombar relacionadas ao envelhecimento. Essas alterações ocorrem no complexo triarticular da coluna e são as mesmas que ocorrem em outras articulações, como quadril e joelho, estando relacionadas à idade^[3,4].

O primeiro a relatar a diminuição do diâmetro mediosagital por estenose foi Verbiest em seis pacientes submetidos à laminectomia. Faz a distinção entre estenose absoluta (diâmetro menor que 10 mm) e estenose relativa (diâmetro entre 10 mm e 12 mm)^[5]. Cabe ainda a Verbiest o termo estenose de desenvolvimento, descrito como uma diminuição do diâmetro do canal, presente ao nascimento, porém com sintomatologia tardia devido a processo degenerativo, caracterizado por hipertrofia facetária, ligamentar e protusão discal^[6].

Na ECL de causa degenerativa há redução na espessura das cartilagens articulares, comprometimento do disco intervertebral, formação de osteófitos, esclerose subcondral e subluxação articular no disco intervertebral e

nas facetas articulares, resultando na redução volumétrica do canal vertebral^[3]. A invasão do canal vertebral, em combinação com a movimentação residual, leva a alterações vasculares e da condução nos elementos neurais, que supostamente são responsáveis pelos sintomas clínicos^[7].

O diagnóstico da estenose do canal lombar é, frequentemente, tardio. A doença ocorre de forma insidiosa, com períodos de piora e melhora, com evolução lenta. Está associada à comorbidades que aparecem no envelhecimento da população, o que dificulta o diagnóstico diferencial^[4]. A artrose do quadril é comorbidade comum associada à ECL. O diagnóstico etiológico é desafiador nestes pacientes. Os bloqueios com anestésico estão indicados nestes casos. You^[8] relata que o bloqueio com xylocaina do quadril artrósico não trouxe melhora da dor; em contrapartida, o bloqueio radicular trouxe alívio dos sintomas. Após a descompressão vertebral, os sintomas voltaram a incomodar estes pacientes, que tiveram alívio completo após a artroplastia do quadril.

Os sintomas mais frequentes associados são lombalgia (95%), claudicação neurogênica (91%), dor nos membros inferiores (71%) e fraqueza (33%)^[9]. Apesar de todos os sintomas, os achados clínicos são escassos^[10].

Três síndromes neurológicas estão relacionadas à estenose do canal lombar^[11]. A primeira é a Síndrome de Claudicação Neurológica, em que o paciente apresenta dor em membros inferiores à deambulação ou quando está em pé; há alívio da dor quando sentado ou com a flexão do tronco. A capacidade de deambular diminui com o passar do tempo e está relacionada à estenose central de pelo menos dois níveis de compressão^[12]. A segunda é a Síndrome Radicular, em que o paciente apresenta dor em membros inferiores quando em pé ou sentado, podendo melhorar com repouso. Está relacionada com a estenose do recesso lateral e/ou do forame. A última é a Síndrome Mista, em que o paciente apresenta dor nos membros inferiores, que piora com a deambulação.

A correlação dos achados clínicos com exames radiográficos e mielográficos foram alvo de vários estudos no passado. Esses exames tinham

como função mostrar o tamanho do diâmetro sagital do canal e os limites do saco dural^[13, 14, 15, 16].

Nas duas últimas décadas, com o aperfeiçoamento do diagnóstico por imagem, através da tomografia computadorizada e da ressonância magnética (RM), conseguiu-se não só fazer um diagnóstico mais precoce e preciso do ponto de vista topográfico da doença, como também determinar a melhor forma de tratamento.

A tomografia foi o primeiro exame a mostrar o canal vertebral em um corte axial^[17, 18, 19]. O diagnóstico tornou-se mais frequente, sendo a ressonância magnética o exame de escolha, com alto grau de sensibilidade^[20, 21]. A tomografia computadorizada associada à mielografia (CT-mielo) está indicada nos casos em que há contra-indicação para RM. Estudos mostram que a CT-mielo apresenta magnificação de imagem em 20% quando comparada à RM. Este é conhecido como efeito *Burr*, em que o canal é maior na CT-mielo, pois há aquisição do contraste devido ao efeito de brilho^[22].

A medida da área de secção transversal do saco dural (ASTSD) e o diâmetro anteroposterior são utilizados para diagnóstico de estenose central do canal lombar^[23]. São consideradas, para o diagnóstico de estenose lateral, a altura e a profundidade do recesso lateral e, para a estenose foraminal, o diâmetro do forame^[24].

A ECL pode ser classificada quanto à localização como central, do recesso lateral, e do forame. Landim observa que não há uma classificação que agrupe localização e etiologia da estenose^[25]. Propõe uma classificação que preenche estes três requisitos básicos, ou seja, baseada em um critério morfológico, adota termos bem definidos e finalmente fornece informações que auxiliam o tratamento (anexo1).

Embora o estudo de imagem com a RM tenha contribuído para a melhor avaliação do canal vertebral, com a medida da área e do diâmetro, o grau de estreitamento do canal vertebral que causa sintoma permanece duvidoso ou

conflitante na literatura. A avaliação do paciente tem sido subjetiva e variável, e o critério diagnóstico ainda não foi bem normatizado^[26].

Não há correlação entre sinais clínicos e imagem que possam conduzir ao diagnóstico. Com isso, a indicação de cirurgia não é claramente definida, apresentando orientação inconsistente e inadequada^[27, 28].

Um estudo realizado no Canadá mostrou que dos 647 exames de RM solicitados por médico de atenção primária, 288 (44,5%) resultaram em encaminhamentos para especialista em cirurgia da coluna. Destes, apenas 42 (6,5%) foram submetidos a cirurgia. O alto custo gerado pelo exame foi o fator determinante para que, a partir deste estudo, os pacientes fossem encaminhados ao especialista anteriormente à solicitação de RM^[8].

Estudos que correlacionem o nível de incapacidade dos pacientes com ECL e achados de exames de imagem são importantes para a seleção adequada dos pacientes para a cirurgia.

O índice de Oswestry (ODI) é um questionário preenchido pelo paciente, que analisa os níveis de percepção de incapacidade em 10 atividades cotidianas de vida diária, atribuindo uma pontuação subjetiva ao nível de função. O questionário tem como vantagem ser de fácil compreensão e englobar um amplo domínio da dor, função e limitação do estado de saúde^[29, 30].

2. OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi analisar a relação existente entre o grau de estenose do canal lombar, observado em exame de RM, com o índice de Oswestry, em pacientes com estenose do canal lombar. Comparando com grupo controle de indivíduos clinicamente normais.

3. REVISÃO DE LITERATURA

PORTAL (1803) foi o primeiro a dar atenção às alterações de tamanho do canal vertebral como sendo causa de compressão do seu conteúdo ao observar pacientes que apresentavam lombalgia com irradiação para os membros inferiores. Observa que tal queixa não tem relação com doenças vasculares^[31].

BAILEY & CASAMAJOR (1911) introduziram o conceito de estenose de canal espinal lombar ao observar a compressão radicular por componente ósseo^[32].

ELSBURG (1913) atribuiu a estenose do canal lombar secundária à hipertrofia do ligamento amarelo em um caso de compressão da cauda equina^[33].

ELSBURG & DYKE (1934) descreveram um método para medir a distância interpedicular através de radiografias da região lombar, auxiliando desta forma o diagnóstico da estenose do canal^[34].

SARPYENER (1947) descreveu estreitamento do canal de etiologia congênita associada à espinha bífida^[35].

VERBIEST (1949) descreveu três casos de estenose óssea do canal lombar em adultos. Esta estenose foi atribuída à diminuição do diâmetro mediosagital e ao espessamento da lâmina. Nesse estudo, a distinção foi feita entre estenose absoluta, na qual o estreitamento produz sinais e sintomas de compressão de radiculopatia, e estenose relativa, na qual osteófitos, protusões discais e/ou ligamentos hipertróficos comprimem as raízes nervosas^[36].

VERBIEST (1950) estabeleceu e definiu pela primeira vez o conceito de estenose congênita do canal lombar. Para tanto, mediu o diâmetro mediosagital do canal durante 6 laminectomias, concluindo que o tamanho menor que 15 mm é anormalmente pequeno^[37].

HUIZINGA, HEIDEN, VINKEN (1952) realizaram um estudo antropológico, medindo as colunas de 51 esqueletos de holandeses normais. Desenvolveram um instrumento especial para medir o diâmetro mediosagital durante cirurgias (estenósímetro). Definiram o formato do canal como sendo pentagonal e estabeleceram os limites máximos e mínimos do diâmetro

mediossagital, propondo como valores mínimos 14 mm para L1 e 11 mm para L4^[38].

SCHESLINGER & TAVERAS (1953) descreveram alguns dos achados do estreitamento do canal, como hipertrofia ligamentar, artrose facetária e abaulamento do disco intervertebral, todos eles relacionados à gênese da estenose lombar^[39].

VERBIEST (1954) estabeleceu que não era possível realizar o diagnóstico de anomalia de canal espinal estenótico em radiografias simples, e propôs o uso da mielografia^[40].

VERBIEST (1955), através da utilização inovadora do estenosímetro, mediu intraoperatoriamente o diâmetro sagital do canal nos casos que desenvolveram estreitamento^[41].

CHYNN & CON (1962) consideraram a radiografia simples como método de valor no diagnóstico da estenose de canal espinal lombar, quando comparado a outros meios de diagnóstico disponíveis^[42].

EPSTEIN, EPSTEIN, LAVINE (1962), através de mielografias utilizando óleo rádio-opaco, postularam que o diâmetro anteroposterior da coluna em radiografias variava entre 8 e 15 mm em relação à compressão dorsal da medula em decorrência da hipertrofia do ligamento amarelo e da lâmina. Utilizando-se do método de ELSBERG & DYKE (1934)^[34], acharam que a distância interpedicular estava nos limites inferiores de normalidade em um terço dos casos. Foram os primeiros a registrar a ocorrência de estenose lombar nos Estados Unidos^[43].

NATHAN (1962) sugeriu que a osteofitose seria um mecanismo de defesa em resposta à pressão, e não uma relação patológica *per si*^[44].

TENG & PAPATHEODOROU (1963) utilizaram uma coluna completa de contraste com o paciente em pé. Ressaltaram a presença de múltiplas saliências nas regiões lombares alta e média, e compararam espondilose com hérnia do núcleo pulposo. Consideraram que o diâmetro mediosagital do canal é o responsável pela diminuição da capacidade do canal^[45].

EPSTEIN, EPSTEIN, LAVINE (1964) acharam 10% de canais com o diâmetro sagital reduzido no estudo de 400 laminectomias por eles realizadas, notando que a superfície do canal, quando seccionado, apresentava a forma de um trevo (trefoil)^[46].

HIGHMAN (1965) considerou as medidas do canal obtidas diretamente de radiografias como não fidedignas, a não ser que fossem realizadas modificando-se o posicionamento do paciente e corrigido-se os fatores de magnificação geométrica^[47].

HINCK, CLARK, HOPKINS (1965) estudaram as medidas interpediculares em crianças e adultos norte-americanos brancos, por estudo radiográfico simples, verificando que seus valores variam com as diferentes idades e sexo^[48].

JONES & THOMSON (1968) correlacionaram o diâmetro anteroposterior, a distância interpedicular e o tamanho do corpo vertebral. Estudando radiografias simples e mielografias em incidências anteroposteriores e laterais de 15 pacientes sintomáticos escolhidos randomicamente, concluíram que a proporção canal/corpo deveria estar entre 1:2 e 1:4. Atestaram a dificuldade em se determinar o limite posterior do canal ósseo na incidência radiográfica lateral. Propuseram uma razão, à qual foi dado o nome de *Spinal Index*, que consiste no produto dos diâmetros anteroposteriores e o diâmetro transversal do canal espinal pelo produto dos mesmos diâmetros do corpo vertebral^[49].

SCHATZKER & PENNAL (1968) consideraram que o diâmetro mediosagital do canal, quando diminuído, é o responsável pela determinação da estenose lombar^[50].

CLARK (1969) descreveu que o estreitamento ósseo do canal não seria o único responsável pela síndrome da estenose, mas também seria secundário às alterações degenerativas ósseas mínimas e de partes moles próximas ao canal^[51].

DAVATCHI, BENOIST, MASSARE, HELENON (1969) consideraram o diâmetro mediosagital menor do que 11,5 mm como sendo definitivamente

patológico e causador de estenose do canal lombar em adultos^[52].

EPSTEIN, EPSTEIN, ROSENTHAL (1972) examinaram os recessos laterais de vértebras de 50 esqueletos americanos, e acharam que estes eram pouco profundos em vértebras que desenvolveram estenose de canal espinal^[53].

NELSON (1973) correlacionou a redução do canal com o encurtamento dos pedículos e a diminuição do espaço interpedicular^[54].

KIRKALDY-WILLIS, BOWEN, PAINE, CAUCHOIX (1974) atestaram a dificuldade da determinação do limite posterior do canal ósseo na incidência radiológica lateral^[55].

DOMISSE (1975) estudou radiografias de 50 indivíduos sadios, 25 esqueletos e 49 cadáveres. Concluiu que não poderia ser estabelecido um valor mínimo para os diâmetros do canal lombar, e que estas medidas não são clinicamente significativas. Considerou que o diâmetro mediosagital do canal é o responsável pela diminuição da capacidade do canal^[56].

VERBIEST (1975) apresentou 97 casos coletados entre 1947 e 1973 em que o diâmetro mediosagital foi medido em todos os níveis de estenose. Foram medidos o diâmetro sagital no pólo cranial e no pólo caudal das bordas das lâminas. Considera que o diâmetro anteroposterior menor que 12 mm é patológico, e que o canal espinal com diâmetro mediosagital de 10 mm ou menos pode produzir compressão de cauda equina na ausência de agentes compressivos adicionais. Neste trabalho, o autor propõe-se a demonstrar a inutilidade da mensuração quando existem anormalidades morfológicas, e quando há correlação possível entre a morfologia patológica e a manifestação clínica da estenose lombar. Atestou a dificuldade de se determinar o limite posterior do canal ósseo na incidência radiológica lateral^[57].

EINSENSTEIN (1977) realizou a mensuração de 2.166 vértebras lombares de 443 esqueletos de brancos e negros adultos da África do Sul. Através de análises estatísticas, observou que 45 vértebras em 27 esqueletos (6,3%) eram estenóticas: o diâmetro mediosagital tinha sua dimensão significativamente

reduzida. Apesar da síndrome de estenose lombar ser rara em negros africanos, o encontro de um canal lombar estreitado em relação ao do caucasóide é comum^[58].

PORTER, HIBBERT, WICKS (1978) concluem que não existe correlação entre os diâmetros interpedicular e o anteroposterior^[59].

POSTACCHINI (1983) realizou um estudo morfométrico (medidas as dimensões do canal espinal, do recesso lateral e do corpo vertebral) da coluna lombar de 121 esqueletos adultos italianos (63) e hindus (58), inferindo que as diferenças dos dois grupos étnicos seriam significativas. O menor limite normal do diâmetro mediosagital do canal seria de 12,6 mm nos italianos e 11,5 mm nos hindus. Estas observações causam dúvida quanto à visão da época de que o diâmetro mediosagital do canal vertebral menor do que 12,0 mm seria patológico e sugestivo de estenose de desenvolvimento. A estenose do recesso lateral pode ocorrer num canal espinal de tamanho normal, mas é mais provável que ocorra em estenose de canal de desenvolvimento. Comparou seus resultados com os de HIUZINGA *et al*, (1952), EINSENSTEIN (1976) e com os de EPSTEIN *et al*, (1977) e concluiu que as diferenças étnicas são fatores condicionadores dos valores obtidos^[60].

SENEGAS (1988) descreveu uma nova técnica para a descompressão do canal estreitado denominada de recalibragem, como opção à laminectomia tradicional. Nessa técnica, há a preservação do arco posterior, podendo estar ou não associada à artrodese^[61].

THOMAS, REA, PIKUL, MERVIS, IRSIK, MCGREGOR (1997) fizeram o estudo comparativo radiográfico e com ressonância nuclear magnética entre laminectomia e laminotomia para o tratamento da estenose do canal lombar adquirida. Concluíram que:

1. A laminotomia pode descomprimir o canal adequadamente;
2. A laminectomia e a laminotomia levam ao mesmo grau de listese pós cirúrgica;
3. O resultado de qualquer dos dois tratamentos não depende apenas

dos fatores cirúrgicos, mas também de fatores psicológicos e físicos^[62].

LANDIM (1999) propõe uma classificação que leva em consideração critérios morfológicos para a estenose do canal lombar^[63].

SCHILLBERG & NYSTRUM (2000) realizam estudo com 20 pacientes, sendo 10 homens e 10 mulheres, no qual analisam a qualidade de vida antes e depois de descompressão microcirúrgica para tratamento de estenose do canal lombar. Concluem que 90% dos pacientes apresentam melhora da qualidade de vida após o tratamento cirúrgico^[64].

SIMOTAS (2001) relata que 15 a 43 % dos pacientes que são tratados sem cirurgia apresentam melhora do quadro através de exercícios físicos, analgésicos e injeção de corticóide no espaço peridural^[65].

EUN-SU (2005) compara a mielografia, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética na ECL. Mostra que na tomografia com contraste, há aumento do diâmetro do canal em 20%, devido a efeito do brilho da coluna de contraste, conhecido como efeito *Burr*^[66].

SIGMUNDSSON (2011), em seu trabalho, conclui que não há relação entre IO e as alterações encontradas na RM. Observa também que pacientes com múltiplos níveis de estenose apresentam maior IO, e supõe que nem todos os níveis são sintomáticos^[67].

4. CASUÍSTICA E **METODOLOGIA**

Este é um estudo transversal, caso-controle, realizado no Ambulatório de Coluna do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), de atendimento público, no período de julho de 2010 a outubro de 2011. Todos os pacientes foram encaminhados para tratamento cirúrgico, e somente os que tiveram o diagnóstico de estenose lombar e indicação cirúrgica confirmada com anamnese, exame físico e exame de ressonância magnética (RM), avaliados por pelo menos dois cirurgiões de coluna do serviço, foram incluídos neste estudo. Este grupo com 23 pacientes com mais de 40 anos foi denominado Grupo Estenose. A indicação para cirurgia dos pacientes com estenose verificada à RM foi feita com base na queixa principal, podendo ser lombalgia mais radiculopatia ou claudicação neurogênica.

O Grupo Controle com 17 indivíduos foi recrutado por meio da indicação dos pacientes do Grupo Estenose, ou seja, solicitou-se que cada paciente do Grupo Estenose indicasse um indivíduo com 40 anos ou mais, sadio e sem diagnóstico conhecido de afecção na coluna, independentemente do sexo, e disposto a participar do estudo, realizando exame de RM e respondendo ao questionário de Oswestry.

Os critérios de inclusão para o Grupo Estenose foram: presença de estenose do canal lombar, diagnosticada através de história clínica e confirmada através de ressonância magnética.

Os critérios de exclusão para o Grupo Estenose estudo foram: hérnia do disco lombar isolada, cirurgia prévia da coluna, neuropatia periférica, vasculopatias, diabetes e alcoolismo.

No Grupo Controle o critério de inclusão foi a ausência de patologia na coluna. Os critérios de exclusão foram: cirurgia prévia da coluna, neuropatia periférica, vasculopatias, diabetes e alcoolismo.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Unicamp (processo número 959/2007) e foi obtido consentimento informado de todos os participantes.

Os sintomas analisados em ambos os grupos à anamnese foram: lombalgia, radiculopatia e claudicação neurogênica. Devido à possibilidade de um indivíduo ter mais de uma queixa, aquela mais importante para o paciente foi nomeada como principal, e a segunda como secundária. Registrou-se "queixa mista" quando o paciente apresentava as três queixas.

Neste estudo, analisou-se a correlação entre as queixas lombalgia, radiculopatia, claudicação neurogênica e queixa mista com o grau de estenose verificado no exame de ressonância nuclear magnética.

Todos os indivíduos de ambos os grupos foram submetidos a exame de RM de 3,0T (Philips modelo Achieva) no mesmo serviço. Os participantes foram colocados em decúbito dorsal com uma almofada sob ambos os joelhos. O protocolo, composto de sagital T1 (500-750 /19 repetição tempo tempo ms / echo ms) e ponderada em T2 (3.000-6.000 / 99) turbo spin-eco de imagem (TSE) da coluna lombar inteira. A matriz de imagem era 320 9 256, o campo de visão foi de 280 9 100 mm², a espessura de corte foi de 3 mm, a distância intersecção era 0,6-1,3 mm e os comprimentos de eco foram de 7 e 25 para T1 e T2 imagiologia, respectivamente. Além disso, T1 e T2 imagens em axial TSE (500-750/17 e 3.000-6000/115, respectivamente) dos espaços intervertebrais foram obtidas. A matriz de imagem era 320 9 225, o campo de vista era 200 9 100 mm², a espessura de corte foi de 4 mm, a diferença era intersecção 1,2-1,8 mm e eco comprimentos foram de 7 e 25 para T1 e T2 imagem ponderada.

Os dados da digitalização da RM com imagens ponderadas em T2 foram inseridos em computador para cálculo da área de secção transversa do saco dural (ASTSD) e do diâmetro anteroposterior. Ambos foram medidos digitalmente na parte central do disco de L1 a S1, utilizando o programa Osirix 4.0 Macintosh. A ASTSD superior a 100 mm² foi considerada medida normal; 76-99 mm², considerada como indicativa de estenose moderada e inferior a 76 mm², como evidência de estenose grave (figuras 1, 2 e 3).

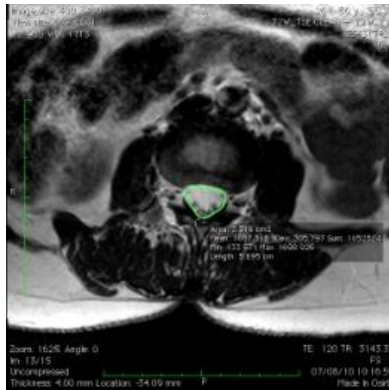


Figura 1- Exame de RM em corte axial mostrando a medida da ASTSD em canal normal.

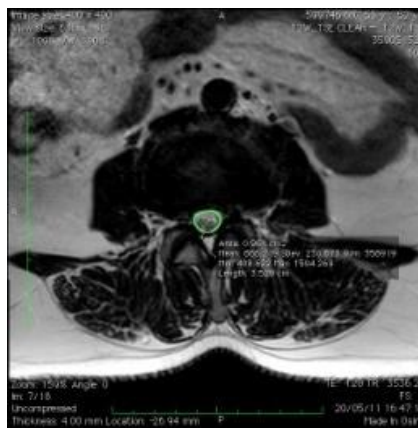


Figura 2- Exame de RM em corte axial mostrando a medida da ASTSD em canal com estenose moderada.



Figura 3 - Exame de RM em corte axial mostrando a medida da ASTSD em canal com estenose grave.

O diâmetro do canal foi medido na RM no plano sagital no centro do disco com imagens ponderadas em T2, sendo considerado normal até 12 mm (figura 4). Observar na figura que, ao traçar a linha verde, o diâmetro do canal é obtido automaticamente ao lado.

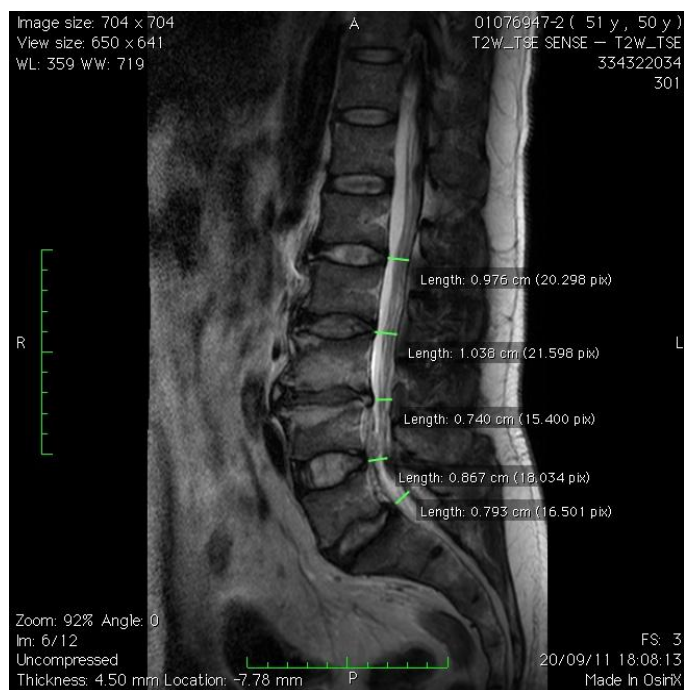


Figura 4 - Exame de RM em corte sagital mostrando a medida do diâmetro anteroposterior. Observa-se estenose nos níveis L1-L2, L2-L3, L3-L4, L5-S1.

O comprometimento da raiz nervosa no forame foi classificado como segue: grau 0, nenhum contato da raiz com o disco; grau 1, contato com a raiz sem desvio; grau 2, contato com desvio da raiz e grau 3, compressão da raiz com deformação^[68] (figura 5).

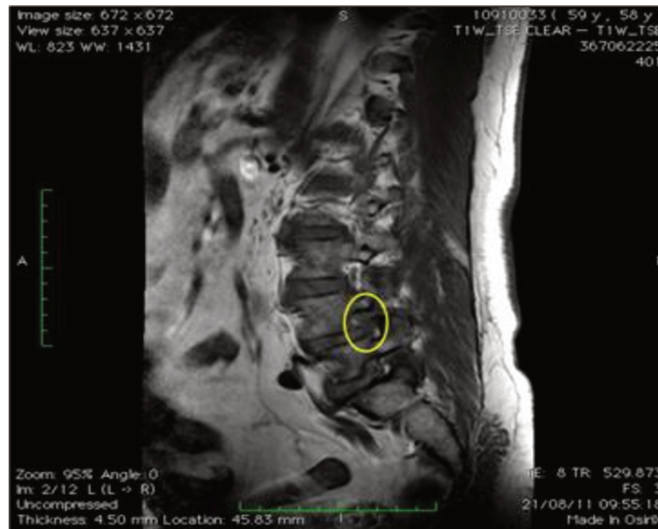


Figura 5 - Exame de RM em corte sagital mostrando o comprometimento do forame no nível L4-L5.

Os participantes do estudo foram orientados a responder e completar a tradução nacional do questionário de incapacidade de Oswestry (IO)^[69]. A orientação para preenchimento do questionário foi feita por pesquisador diferente daquele que fez a anamnese. O questionário contém seis afirmações (níveis 0 a 5) em cada uma das 10 seções, relacionadas com deficiências como a dor, e habilidades, tais como cuidados pessoais, levantar, andar, sentar, dormir, vida sexual, vida social e viajar. Em cada seção, o paciente escolheu a afirmação que melhor descreve seu status. As respostas escolhidas receberam pontuação de 0 a 5. A pontuação total poderia, portanto, variar de zero (o mais alto nível de função) a 50 (nível mais baixo de função). Após somar todos os pontos, a pontuação total foi dividida por 50 e multiplicada por 100 para calcular o percentual de invalidez (anexo 2).

5. MÉTODO ESTATÍSTICO

As medidas qualitativas foram descritas segundo grupos com uso de frequências absolutas e relativas, e foi verificada a existência de associação dessas medidas com os grupos com uso do teste exato de Fisher^[70]. As medidas quantitativas foram descritas segundo grupos com uso de medidas resumo (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo) e comparadas entre os grupos com o uso do teste Mann-Whitney^[70].

Para verificar a existência de relação das medidas quantitativas e gradativas da RM com as medidas quantitativas clínicas e de função dos pacientes, foram calculadas as correlações de Spearman^[70] entre elas. Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

6. RESULTADOS

Os grupos eram homogêneos quanto à idade e sexo. No Grupo Estenose, a idade variou de 40 a 78 anos, média de 55 anos com desvio padrão de 11,93%. No Grupo Controle a idade variou entre 41 e 71 anos, média de 51,3 anos e desvio padrão de 9,52%. Não houve diferença significativa entre os grupos. No Grupo Estenose, houve predomínio do sexo masculino, enquanto que no Grupo Controle, houve predomínio do sexo feminino, sem diferença significativa entre os grupos.

A lombalgia esteve presente em ambos os grupos. Foi verificada como queixa primária em 47,6% dos pacientes do Grupo Estenose e 21,4% dos participantes do Grupo Controle, sem diferença significativa para a queixa de lombalgia e as demais queixas entre os grupos (gráfico 1). Como queixa secundária, a lombalgia apresentou maior frequência no Grupo Estenose ($p = 0,005$; gráfico 2).

Gráfico 1 - Representação gráfica da queixa primária apresentada pelos pacientes em ambos os grupos

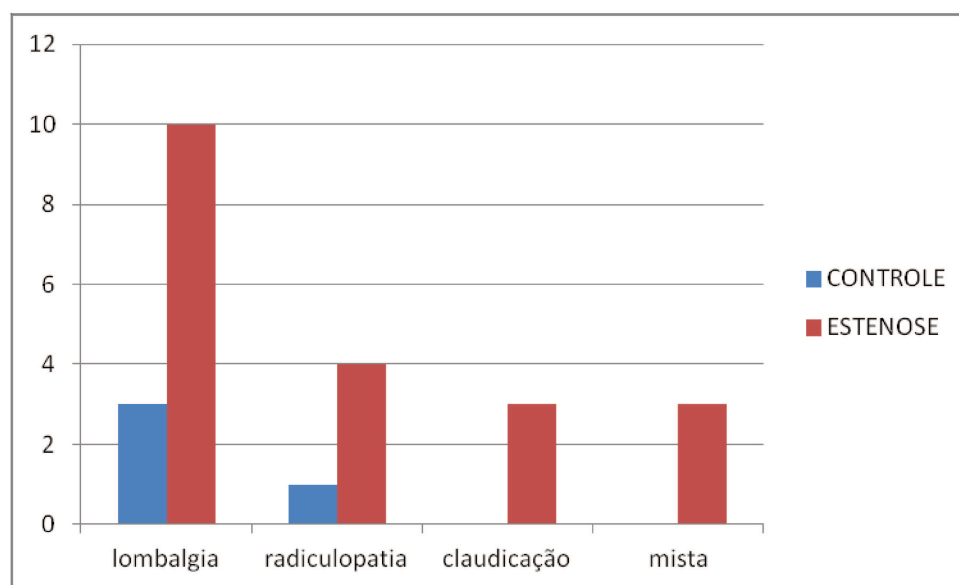
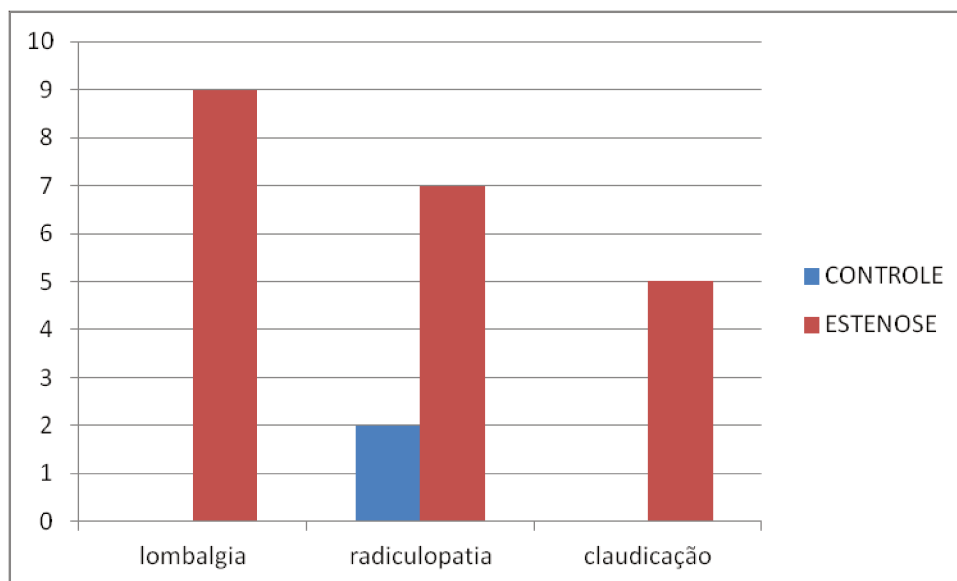


Gráfico 2 - Representação gráfica da queixa secundária apresentada pelos pacientes em ambos os grupos.



Quanto às demais queixas, primária ou secundária, não houve diferenças estatísticas significativas entre os grupos (anexo 3).

Na avaliação dos resultados do índice de Oswestry, encontramos que 32 pacientes completaram o questionário, sendo 17 do Grupo Estenose e 15 do Grupo Controle (os dados dos questionários de oito participantes estavam incompletos e foram desconsiderados para este estudo). No Grupo Estenose, encontramos o percentual de incapacidade, ou seja, escore mínimo de 20% e máximo de 68% (média 45,59%), com desvio padrão de 17,39%. No Grupo Controle, encontramos mínimo de 0 e máximo de 68% de percentual de incapacidade, (média de 11,80%) com desvio padrão de 17,88%. Houve diferença significativa ($p < 0,001$) entre os dois grupos (tabela 1). Essa diferença ocorreu porque os pacientes do Grupo Estenose apresentam sintomas que levam a um grau de incapacidade maior.

Tabela 1 – Avaliação do índice de Oswestry

Variável	Controle						Estenose						p
	Média	DP	Mediana	Mín	Máx	N	Média	DP	Mediana	Mín	Máx	N	
Oswestry (%)	11,80	17,88	6	0	68	15	45,59	17,39	44	20	68	17	<0,001

A RM foi realizada do segmento de L1 a S1. Foi possível medir a ASTSD e o diâmetro do canal em 173 níveis, sendo 108 do Grupo Estenose e 65 do Grupo Controle (anexo 4).

Na avaliação dos resultados, os pacientes do Grupo Estenose apresentam menores valores de ASTSD nos níveis L3-L4 ($p = 0,007$), L4-L5 ($p = <0,001$) e L5-S1 ($p = 0,011$), quando comparados com o Grupo Controle (gráfico 3). O diâmetro do canal mostrou-se menor em todas as vértebras do Grupo Estenose ($p < 0,001$; gráfico 4).

Não houve correlação estatística entre o grau de estenose verificado no exame de RM em ambos os grupos e os sintomas de dor, radiculopatia e claudicação.

Gráfico 3 - Representação gráfica da área de secção transversa do saco dural na RM.

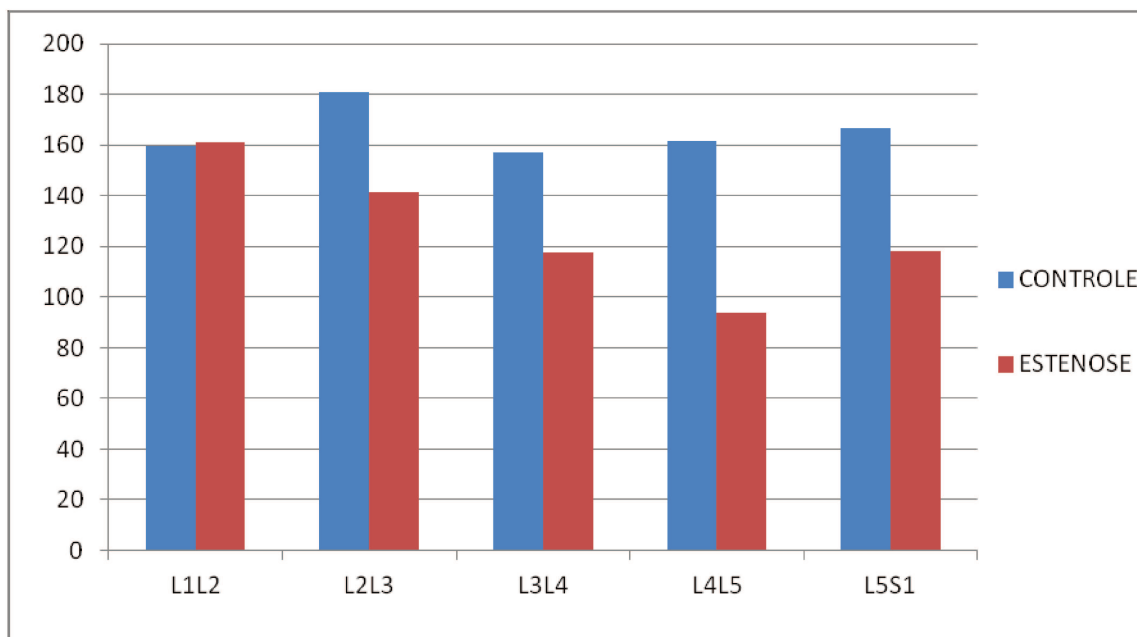
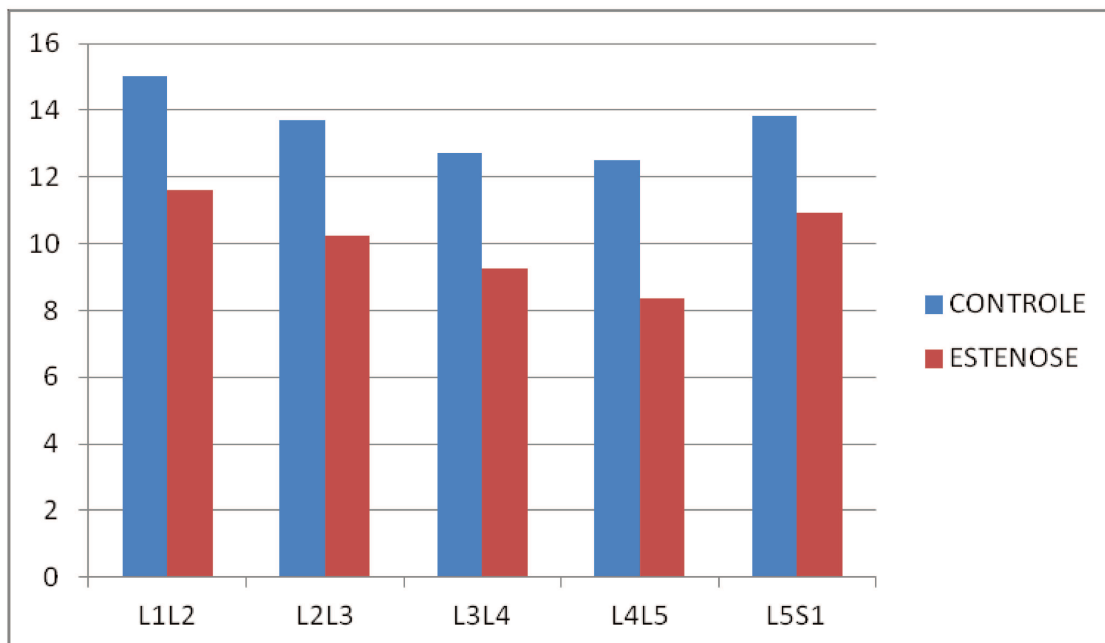


Gráfico 4 - Representação gráfica da medida do diâmetro do canal na RM.



Foi possível avaliar pela RM um total de 386 recessos laterais e forames, 226 do Grupo Estenose e 160 do Grupo Controle nos níveis L1-L2, L2-L3, L3-L4, L4-L5, L5-S1 (gráficos 5, 6, 7, 8 e 9). Deste total, 141 (62,4%) raízes não tiveram qualquer contato com o disco adjacente no Grupo Estenose e 141 (88%) no Grupo Controle; contato com a raiz, 31 (13,7%) no Grupo Estenose e 12 (7,5%) no Grupo Controle; contato e desvio da raiz, 24 (10,6%) no Grupo Estenose e 4 (2,5%) no Grupo Controle; compressão da raiz com deformação, 30 (13,2%) no Grupo Estenose e 3 (1,8%) no Grupo Controle. O contato com a raiz em qualquer grau mostrou-se ligeiramente superior no Grupo Estenose, apresentando diferença significativa à direita em L5-S1 ($p = 0,050$) e à esquerda em L4-L5 ($p < 0,001$) e L5-S1 ($p = 0,022$) (anexos 5 e 6).

Gráfico 5 - Representação gráfica da classificação dos forames L1-L2 direito e esquerdo na RM.

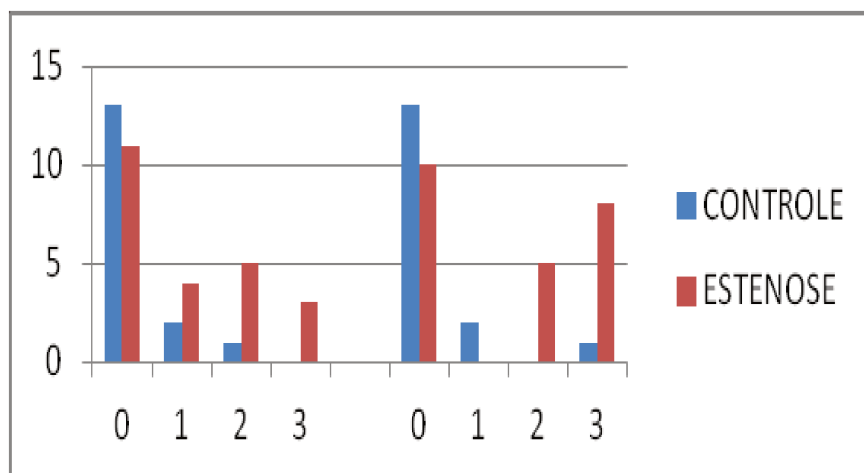


Gráfico 6 - Representação gráfica da classificação dos forames L2-L3 direito e esquerdo na RM.

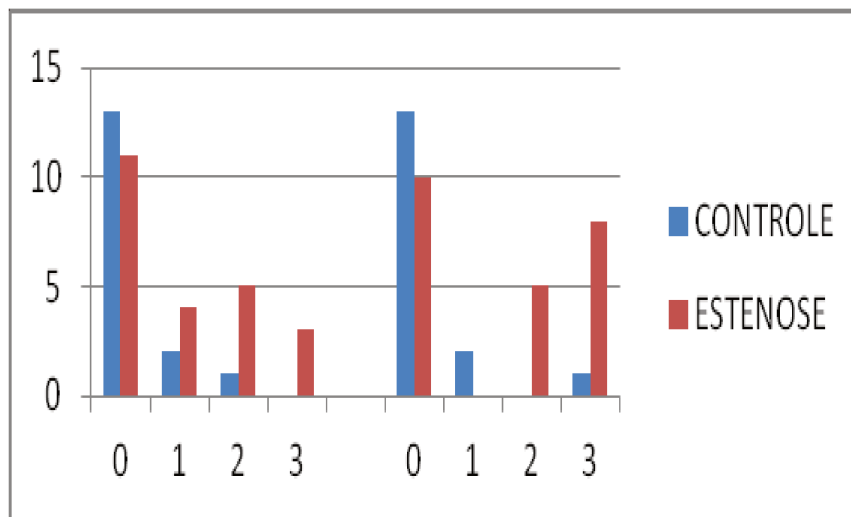


Gráfico 7 - Representação gráfica da classificação dos forames L3-L4 direito e esquerdo na RM.

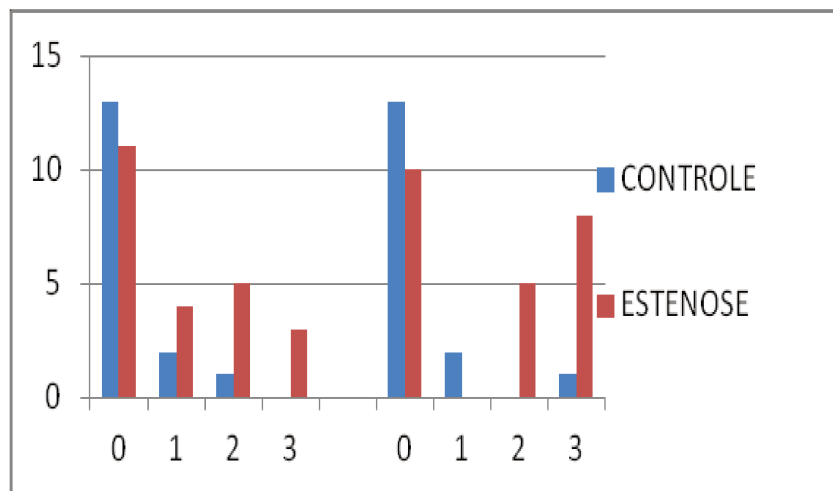


Gráfico 8 - Representação gráfica da classificação dos forames L4-L5 direito e esquerdo na RM.

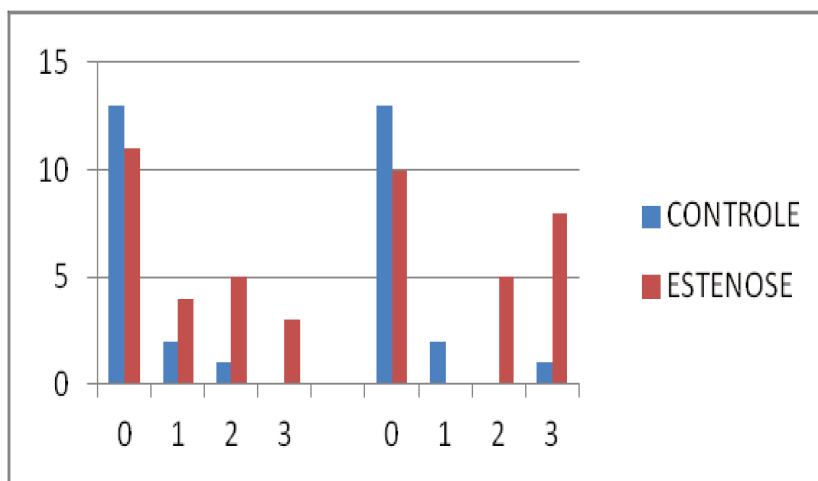
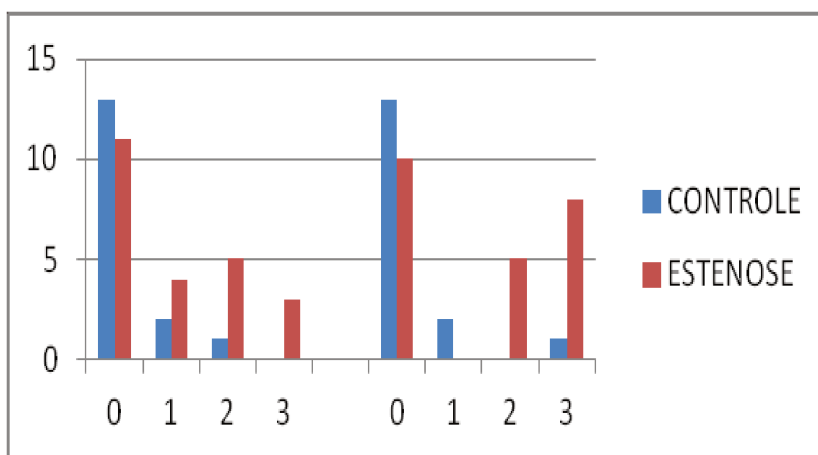


Gráfico 9 - Representação gráfica da classificação dos forames L5-S1 direito e esquerdo na RM.



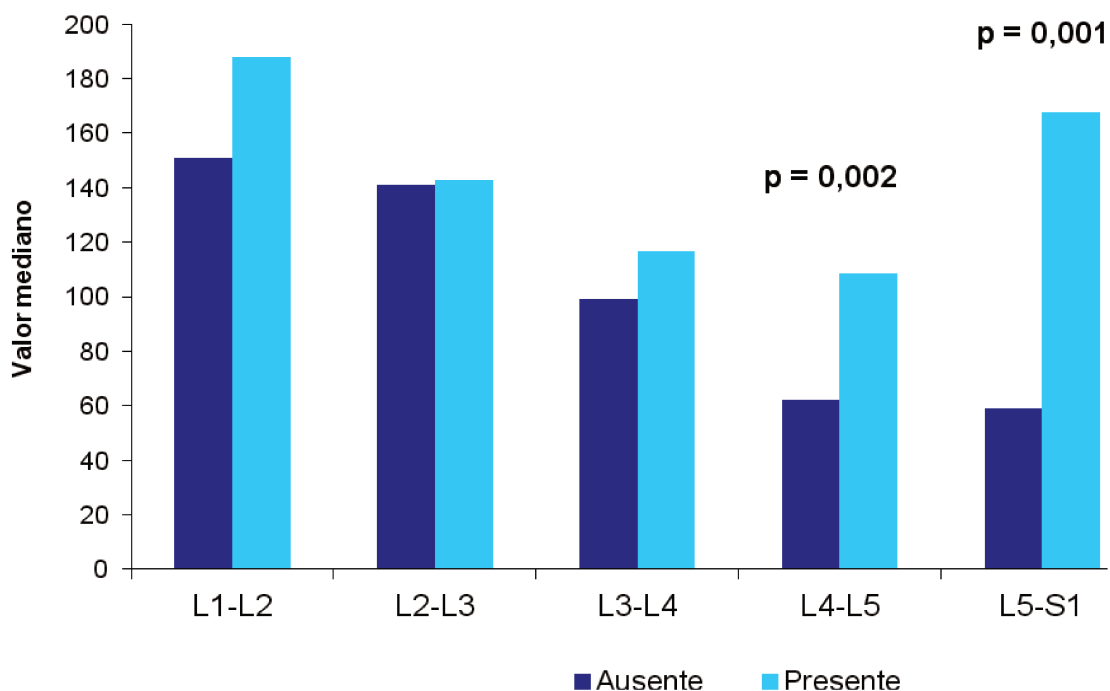
Após avaliarmos a correlação do exame de RM no Grupo Estenose com o Grupo Controle, verificando a ASTSD, o diâmetro do canal e a classificação gradual, realizamos a correlação dos achados do exame de RM com a idade do paciente, o tempo de queixa, o IO e a distância para claudicação (tabela 2).

Tabela 2 – Mostra as correlações entre a RM, clínica e índice de Oswestry.

Correlação		Idade	Tempo Queixa Principal (meses)	Oswestry (%)	Distância Claudicação
Classificação	r	0,131	0,195	-0,110	-0,033
Forames					
(direita)	p	0,571	0,397	0,707	0,885
Classificação	r	0,307	-0,056	-0,121	-0,194
Forames					
(esquerda)	p	0,176	0,809	0,645	0,400
ASTSD					
L1-L2	r	0,020	0,199	0,149	-0,029
	p	0,946	0,496	0,568	0,921
L2-L3	r	-0,245	-0,026	-0,128	0,052
	p	0,285	0,910	0,624	0,824
L3-L4	r	-0,340	0,105	-0,097	0,113
	p	0,132	0,649	0,710	0,624
L4-L5	r	0,221	0,098	-0,256	-0,007
	p	0,336	0,674	0,322	0,976
L5-S1	r	0,083	0,086	0,033	0,005
	p	0,721	0,711	0,899	0,984
Diâmetro do canal					
L1-L2	r	-0,313	0,013	0,117	0,201
	p	0,167	0,955	0,655	0,382
L2-L3	r	-0,333	-0,301	0,285	0,148
	p	0,140	0,185	0,268	0,522
L3-L4	r	-0,256	-0,129	-0,010	0,028
	p	0,263	0,578	0,972	0,904
L4-L5	r	-0,212	-0,006	0,271	0,071
	p	0,356	0,981	0,292	0,761
L5-S1	r	0,013	0,206	-0,116	-0,072
	p	0,955	0,370	0,658	0,757

Nos testes de correlação da queixa de lombalgia com as medidas de RM da ASTSD encontramos que os pacientes do Grupo Estenose apresentam diferença estatística apenas nos níveis L4-L5 e L5-S1 ($p=0,002$ e $p=0,001$ respectivamente) quando comparados com a RM da ASTSD do Grupo Controle (gráfico 10).

Gráfico 10 – Representação gráfica da queixa de lombalgia com as medidas de RM da ASTSD.



Nos testes de correlação da queixa de lombalgia com as medidas de RM do diâmetro do canal e da classificação dos forames, não houve diferença estatística entre o Grupo Estenose e Grupo Controle (gráficos 11 e 12, respectivamente).

Gráfico 11 – Representação gráfica da queixa de lombalgia com a medida do diâmetro do canal na RM.

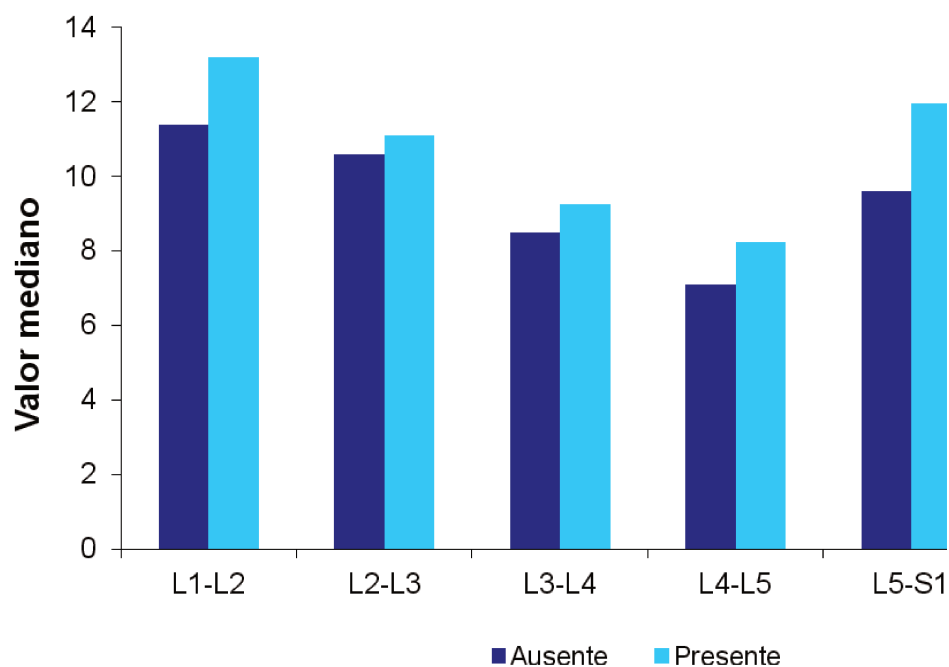
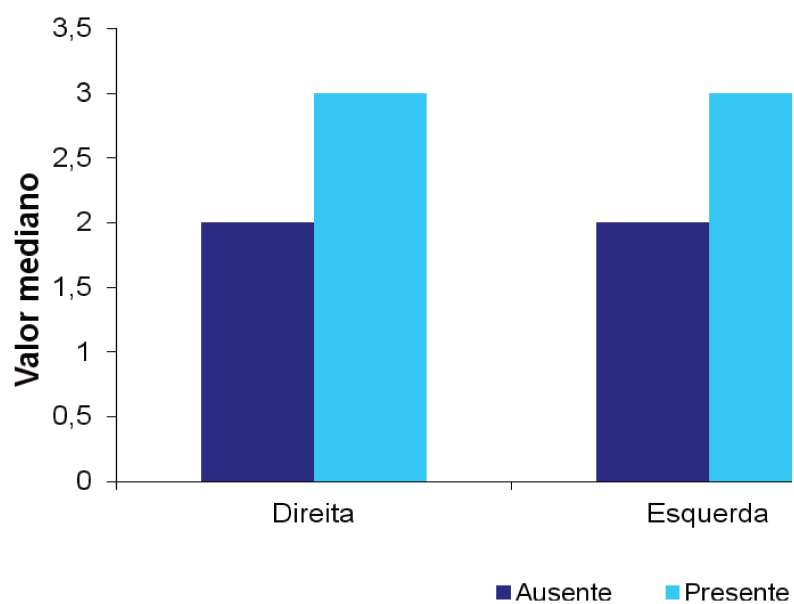


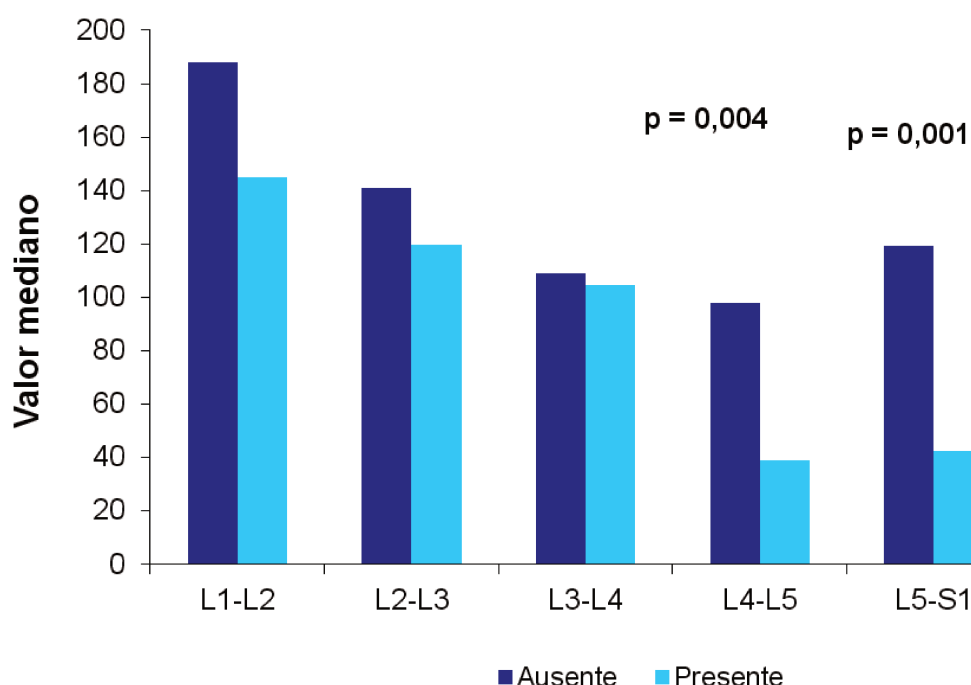
Gráfico 12 - Representação gráfica da queixa de lombalgia com a classificação dos forames na RM.



A tabela completa com os dados estatísticos referentes à correlação da queixa de lombalgia com ASTSD, o diâmetro do canal e a classificação dos forames na RM, encontra-se no anexo 7.

Os testes comparativos da RM com a queixa de radiculopatia mostraram que pacientes do Grupo Estenose têm valores menores da ASTSD em L4-L5 e L5-S1 com diferença estatística ($p=0,004$ e $p=0,001$ respectivamente), quando comparados com as medidas de RM da ASTSD do Grupo Controle (gráfico 13).

Gráfico 13 - Representação gráfica da queixa de radiculopatia com as medidas de RM da ASTSD.



Nos testes de correlação da queixa de radiculopatia com as medidas de RM do diâmetro do canal e da classificação dos forames, não houve diferença estatística entre os grupos Estenose e Controle (gráficos 14 e 15, respectivamente).

Gráfico 14 - Representação gráfica da queixa de radiculopatia com a medida do diâmetro do canal na RM.

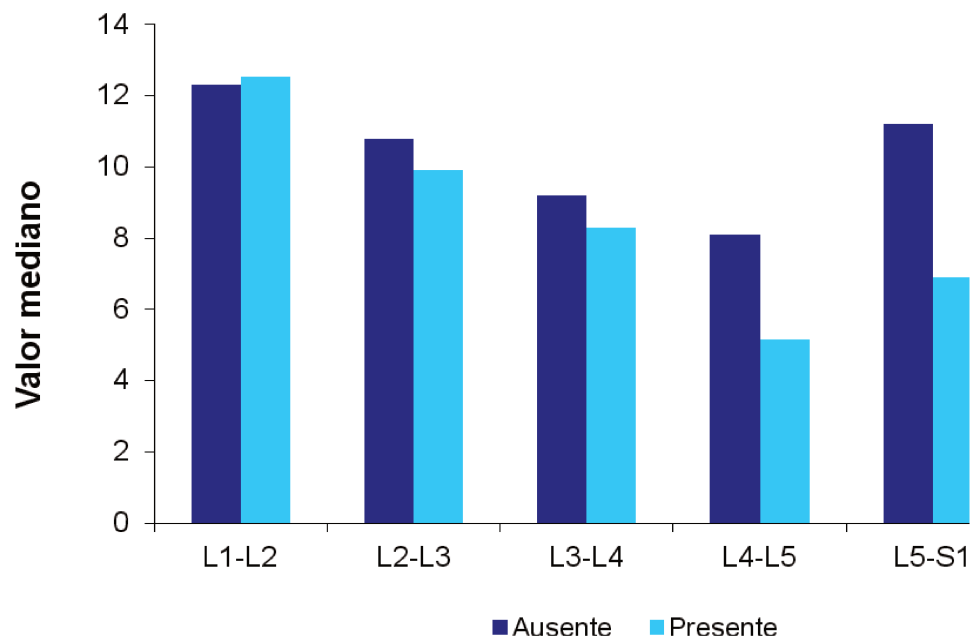
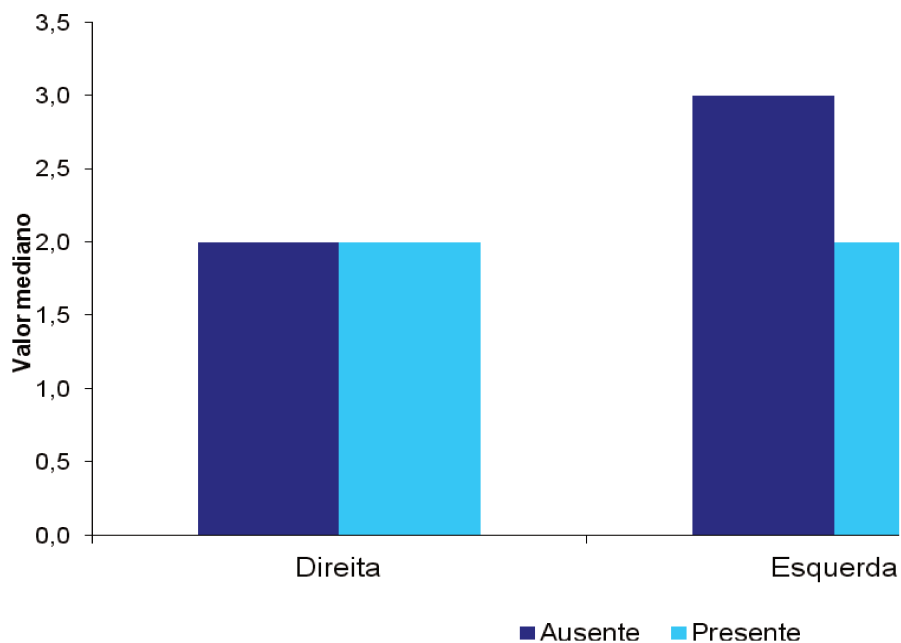


Gráfico 15 - Representação gráfica da queixa de radiculopatia com a classificação dos forames na RM.



A tabela completa com os dados estatísticos referentes à correlação da queixa de radiculopatia com ASTSD, o diâmetro do canal e a classificação dos forames na RM encontra-se no anexo 8.

Os testes comparativos da RM em relação à ASTSD, o diâmetro do canal e a classificação dos forames, com queixa de claudicação neurogênica mostraram que não houve diferença estatística (gráficos 16, 17, 18).

Gráfico 16 - Representação gráfica da queixa de claudicação neurogênica com a medida da ASTSD na RM.

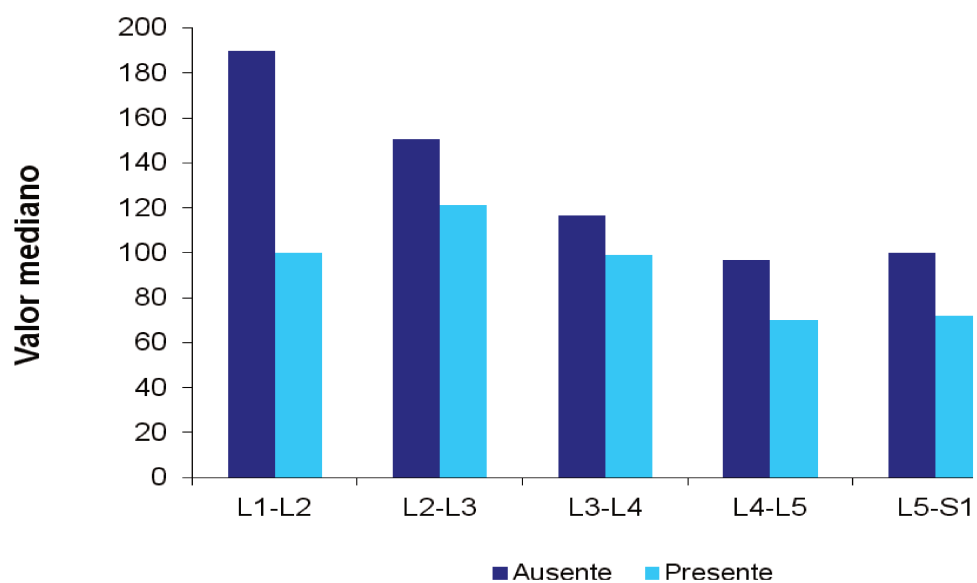


Gráfico 17 - Representação gráfica da queixa de claudicação neurogênica com a medida do diâmetro do canal na RM.

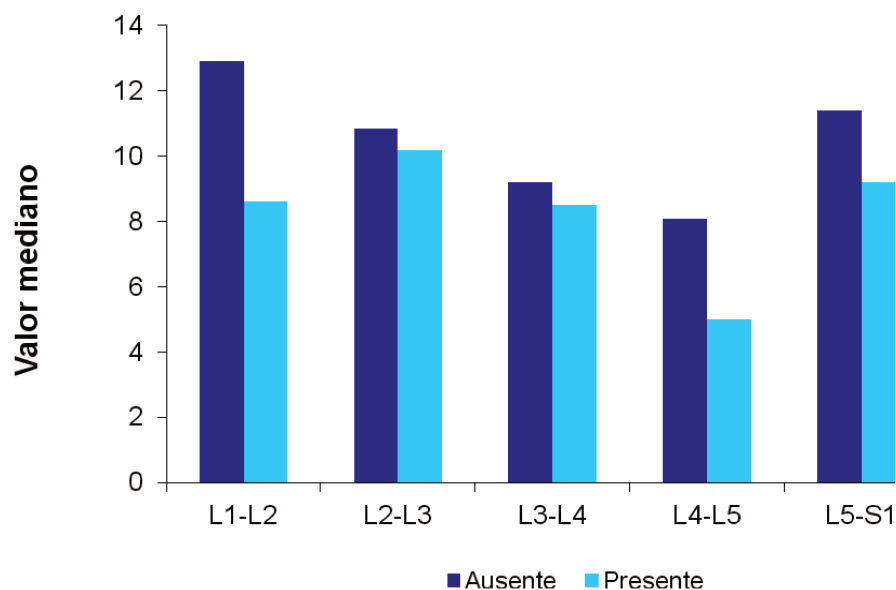
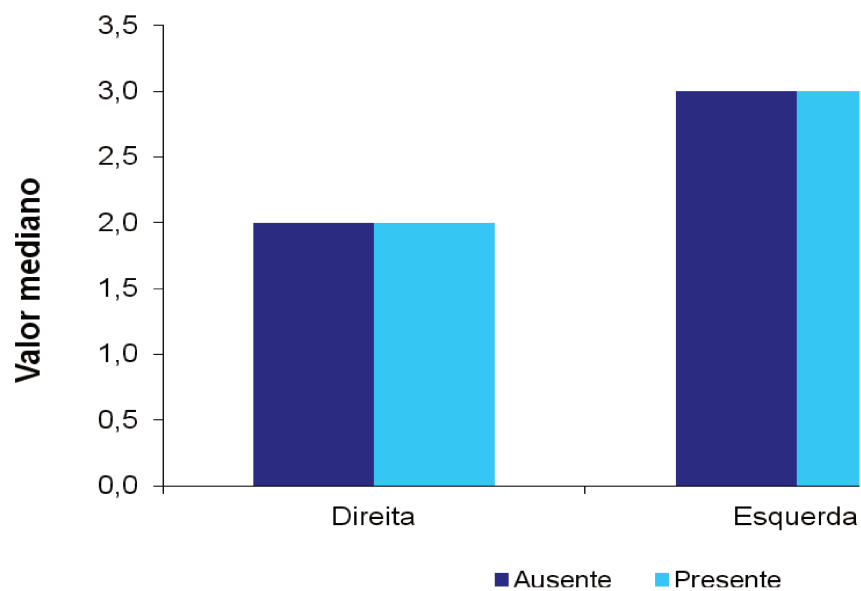
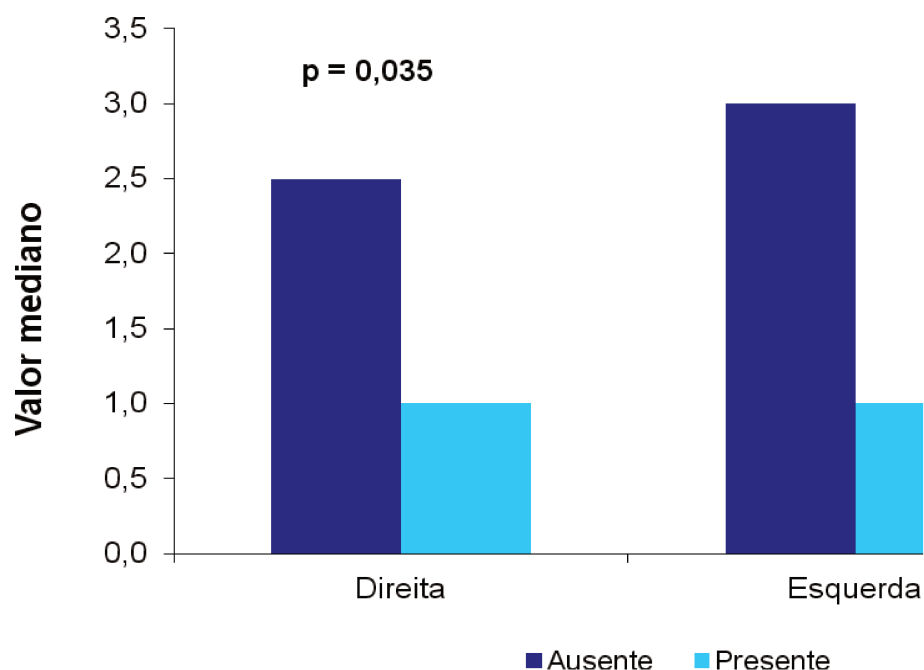


Gráfico 18 - Representação gráfica da queixa de claudicação neurogênica com a classificação dos forames na RM.



Os testes comparativos da RM com queixa mista mostraram que pacientes com esta queixa apresentam estatisticamente menores níveis de classificação de forames à direita (gráfico 19).

Gráfico 19 - Representação gráfica da queixa mista com a classificação dos forames na RM.



Não houve diferença estatística entre a queixa mista e as medidas de ASTSD e do diâmetro do canal na RM entre os grupos (gráfico 20 e 21).

Gráfico 20 - Representação gráfica da queixa mista com a ASTSD na RM.

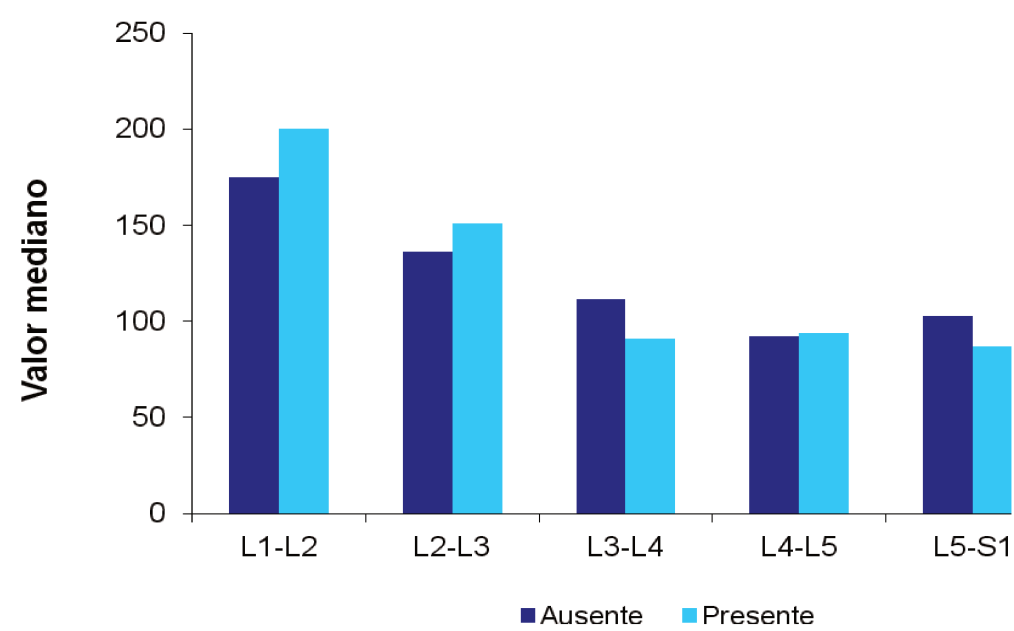
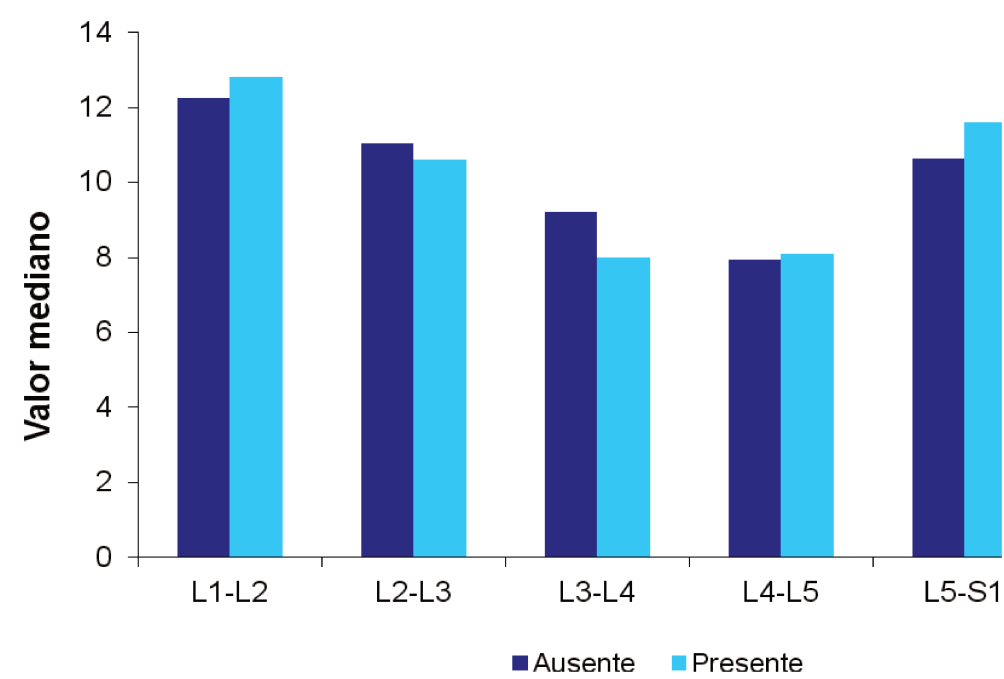


Gráfico 21 - Representação gráfica da queixa mista com o diâmetro do canal na RM.



A tabela completa com os dados estatísticos referentes à correlação da queixa mista com ASTSD, o diâmetro do canal e a classificação dos forames na RM encontra-se no anexo 9.

7. DISCUSSÃO

A estenose do canal lombar é uma condição relativamente comum em nossos dias, estando relacionada ao envelhecimento da população, sendo incomum antes dos 50 anos como doença degenerativa^[2]. Embora tenha descrição no século XIX, a melhor compreensão da fisiopatologia só veio a ocorrer no século passado, nas décadas de 70 e 80, com a tomografia e a ressonância magnética^[71].

A doença é de evolução lenta, rica em sintomas e com 80% dos pacientes sem qualquer alteração neurológica ao exame clínico^[72]. Estes achados, associados às comorbidades como vasculopatias, neuropatias, artrose do quadril e joelho, comuns nesta população idosa, tornam o diagnóstico ainda mais desafiador^[73].

Por não haver uma relação clara entre o grau de estreitamento do canal e os sintomas na estenose do canal lombar, os exames de imagem, associados aos achados clínicos são importantes para o diagnóstico adequado destes pacientes^[27]. Embora pacientes com canal vertebral mais estreitado estejam propensos a desenvolver algum sintoma de ECL, os achados de RM em alguns casos são maiores do que o esperado a partir do quadro clínico^[74]. Dificuldades de encontrar tais associações podem ocorrer, já que um grande número de indivíduos apresenta algum grau de estreitamento do canal vertebral sem apresentar sintomatologia^[75]. Por outro lado, indivíduos com RM normal podem apresentar queixas radiculares. Tal fato é decorrente da suscetibilidade das raízes para o estreitamento do canal ou por obstrução dinâmica, pois a extensão diminui o diâmetro do canal, enquanto que a flexão tem efeito oposto^[72]. Portanto, uma imagem estática das dimensões do canal não pode ser preditiva de sintomas.

Estima-se que 55% das cirurgias de coluna em pacientes com mais de 65 anos, realizadas nos EUA e Europa, sejam para o tratamento da ECL^[74]. A avaliação destes pacientes tem sido subjetiva e variável, e o critério para diagnóstico não foi ainda bem normatizado^[76]. Diante de uma doença com poucos achados clínicos, e a grande sensibilidade da RM, a questão a ser levantada é se

não estaríamos tratando pacientes em demasia, baseando-nos apenas em exame de imagem.

Em nosso estudo, a idade média dos grupos foi de 53,15 anos, 55 anos para o grupo Estenose e 51,3 para o Grupo Controle. Fato coincidente com a literatura, onde o encontro de ECL de causa degenerativa apresenta sintomatologia a partir da 5ª década^[2]. A maioria dos trabalhos mostra que a afecção predomina no sexo masculino^[72, 73, 74]. Não houve diferença significativa no presente estudo.

Utilizamos o questionário de incapacidade Oswestry (IO) por ser de fácil compreensão, com respostas rápidas e objetivas, não exigindo qualquer treinamento ou custos elevados. Observamos que a versão traduzida do questionário foi facilmente compreendida e teve uma taxa de resposta de 80%^[69]. Este questionário auto-administrado é reprodutível, confiável e consistente, sendo um instrumento útil para a avaliação de incapacidade em pacientes com dor lombar^[77].

Os autores que avaliam a correlação entre o IO e a RM em pacientes com ECL apresentam viés, uma vez que lidam com um subconjunto de pacientes selecionados para a cirurgia^[72]. No presente estudo, com o Grupo Controle, constituído por indivíduos sem queixas para doenças da coluna, conseguimos diminuir essa tendência, e assim correlacionar o IO com a RM de forma mais fidedigna.

Em nosso estudo, houve uma diferença significativa do IO entre os grupos. Observamos um IO maior para o grupo com estenose. Contudo, não houve correlação entre o grau de estenose verificado na imagem com os achados clínicos neste grupo. Fato já observado por outros autores, porém, sem utilização de grupo controle^[26, 72].

Encontramos incapacidade no Grupo Controle, conforme verificado pela análise dos resultados do questionário de Oswestry. Porém, não foi encontrada evidência de estenose no exame de imagem desses participantes. Atribuímos tal

achado à susceptibilidade individual das raízes ou à obstrução dinâmica, o que não pôde ser verificado pelo exame de RM neste estudo, já que foi realizado com o paciente estático em posição prona^[78]. Autores mostram que o estado emocional, pacientes psicologicamente comprometidos ou com qualquer grau de depressão apresentam exacerbação da dor^[79,80]. Como salientamos, a ECL evolui de forma insidiosa e lenta, com sintomas crônicos. Cabe avaliar quando da presença de depressão, se esta não decorre de tal fato, pois a dor crônica pode ser causa de depressão^[80].

A lombalgia foi encontrada como queixa principal em ambos os grupos e como queixa secundária apenas no grupo controle. Apresenta, no entanto, características diferentes, conforme o grupo. No Grupo Estenose é justificada, pois é a principal queixa na estenose do canal lombar^[81]. No Grupo Controle, causas mecânicas e degenerativas sem comprometimento do canal justificam sua presença, na faixa etária estudada^[81, 82]. Vale salientar que ao questionarmos os indivíduos do grupo controle se esta queixa de lombalgia havia sido causa de procura por auxílio médico em algum momento ou mesmo automedicação, todos responderam que não. A RM nos possibilitou avaliar a ASTSD e o diâmetro do canal em 173 níveis, de um total possível de 240 (número de 40 pacientes multiplicado por seis segmentos de L1 a S1). Em 67 pacientes não foi possível realizar a mensuração, pois não haviam sido realizados cortes paralelos e no centro do disco. Foram mensurados 108 níveis do Grupo Estenose e 65 do Grupo Controle. Encontramos que os pacientes do Grupo Estenose apresentam menor valor nos níveis L3-L4, L4-L5 e L5-S1. Atribuímos tais achados à maior mobilidade destes níveis, estando, portanto, mais suscetíveis à degeneração^[82].

Quanto ao diâmetro do canal, mostrou-se diminuído e com diferença estatística em todas as vértebras do Grupo Estenose, ou seja, diâmetro menor que 12 mm e $p < 0,005$. Este fato nos chama a atenção, pois a ASTSD esteve diminuída apenas nos segmentos L3-L4, L4-L5, L5-S1, segmentos, como salientamos, mais móveis. Ademais, nenhum paciente apresentava sinais e/ou sintomas de raízes altas, com comprometimento do nervo femoral.

POSTACCHINI^[60] mostra em seu trabalho a diferença do diâmetro do canal em diferentes grupos étnicos: 12,6 mm nos italianos e 11,5 mm nos hindus. Estas observações causam dúvida quanto ser o diâmetro menor que 12 mm, patológico.

Na avaliação da estenose dos recessos laterais e forames pela RM, 386 recessos laterais e forames foram estudados, 226 do Grupo Estenose e 160 do Grupo Controle. Encontramos que em 62,4% e 88%, respectivamente no Grupo Estenose e no Grupo Controle, as raízes não tiveram qualquer contato, tanto no recesso lateral como no forame, sendo essa condição classificada como grau zero; grau um, 13,7% no Grupo Estenose e 7,5% no Grupo Controle; grau dois, 10,6% no Grupo Estenose e 2,5% no Grupo Controle; e grau três, compressão com deformação da raiz, encontramos 13,2% no Grupo Estenose e 1,8% no Grupo Controle. Portanto, a maioria dos casos em ambos os grupos não apresentaram qualquer contato com a raiz, mesmo em pacientes sintomáticos para ECL. Por outro lado, verificamos a presença de algum nível de contato em ambos os grupos. A presença de sintomas no Grupo Estenose, sem o comprometimento do recesso lateral e forame, associada ao comprometimento dos forames e recesso lateral no Grupo Controle, mostra que a RM isoladamente não tem valor preditivo para a estenose do canal lombar - fato demonstrado na literatura^[83].

Em nosso estudo, nenhuma correlação significativa pode ser estabelecida entre as alterações morfológicas da RM em pacientes com ECL e IO, bem como a presença ou ausência de sintomas quando fizemos a comparação com o Grupo Controle. As dificuldades associadas em encontrar tais correlações incluem a presença de um grande número de indivíduos com canal estreitado e assintomáticos, como verificamos em nosso Grupo Controle. Devemos também considerar a variação no tamanho do canal na população e a falta de sistema aceito para quantificar o grau de estreitamento^[1, 3, 19, 72].

A Estenose do canal vertebral lombar é uma doença comum, e é a indicação mais frequente para a cirurgia da coluna lombar em idosos. Estima-se que 1/3 dos pacientes não terão qualquer benefício com a cirurgia. A seleção de

pacientes para o tratamento cirúrgico ainda permanece um desafio, bem como a eficácia do tratamento^[2, 83].

Devido às mudanças demográficas, o número de pacientes com este transtorno vai aumentar. Existe uma necessidade de consenso entre os especialistas que utilizam critérios de imagem e clínicos para melhor avaliar a estenose do canal lombar para que a indicação cirúrgica seja mais precisa e o resultado, mais duradouro^[84].

8. CONCLUSÃO

Os dados coletados e analisados no presente estudo não demonstram correlação entre as imagens de ressonância magnética e os níveis de incapacidade do índice de Oswestry, quer no Grupo Estenose, quer no Grupo Controle.

9. REFERÊNCIAS **BIBLIOGRÁFICAS**

1. Goh KJ, Khalifa W, Anslow P, Cadoux-Hudson T, Donaghy M. The clinical syndrome associated with lumbar spinal stenosis. *Eur Neurol* 2004;52(4):242-249.
2. Taylor JA, Bussi res A. Diagnostic imaging for spinal disorders in elderly: narrative review. *Chiropr. Man Therap.* 2012 may; 24-20(1):16.
3. Carrera GF, Williams AL. Current constants in evaluation of lumbar facet joint. *Crit Rev Diagn Imaging* 1985; 21:85-104.
4. Arbit E, Pannullo S. Lumbar stenosis: a clinical review. *Clin Orthop Relat Res* 2001;(384):137-143.
5. Verbiest H. Primaire stenose van het lumbale wervelkanaal bij volwassenen. Een Nieuw Ziektebeeld. *Nederl. T. Geneek* 1950; 94:2415-2433.
6. Verbiest H. A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal. *J. Bone Joint Surg* 1954; 36B:230-237.
7. Haughton VM, Syversten A, Williams AL. Soft tissue anatomy within the spinal canal as seen on computed tomography. *Radiology* 1980; 134:649-655.
8. You JJ, Bedman SS, Symons S, Bell CM, Laupalis A, Rampersaud YR. Patterns of care after magnetic resonance imaging of spine in primary care. *Spine* 2012 may 30.
9. Zouboulis P, Karageorgos A, Dimakopoulos P, Tyllianakis M, Matzaroglou C, Lambiris E. Functional outcome of surgical treatment for multilevel lumbar spinal stenosis. *Acta Orthop* 2006;77(4):670-676.
10. Szpalski M, Gunzburg R. Lumbar spinal stenosis: clinical features and new trends in surgical treatment. *Geriatr Times* 2004;5(4):11.
11. Postacchini F. Lumbar spinal stenosis and pseudostenosis. Definition and classification of pathology. *Ital J Orthop Traumatol* 1983;9(3):339-350.
12. Porter RW, Ward D. Cauda equina dysfunction. The significance of two-level pathology. *Spine* 1992;17:9–15.

- 13.Dorwart RH, Genant HK. Anatomy of the lumbosacral spine. Radiol. Clin. North Am., 21:201-220, 1983a.
- 14.Thomé C, Börm W, Meyer F. Degenerative lumbar spinal stenosis: current strategies in diagnosis and treatment. Dtsch Arztebl Int 2008;105(20):373-379.
- 15.Roberson GH, Llewellyn HJ, Taveras JM. The narrow lumbar spinal canal syndrome. Radiology 1973; 107:89-97.
- 16.Devilliers PD, Boyssen EL. Fibrous spinal stenosis. A report on 850 myelograms with a water-soluble contrast medium. Clin Orthop Rel.Res 1976; 115:140-144.
- 17.Eisenstein S. Measurements of the lumbar spinal canal in 2 racial groups. Radiol Clin North Am 1976; 115:42-46.
- 18.Sortland O, Magnaes B, Hauge T. Functional myelography with metrizamide in the diagnosis of lumbar spinal stenosis. Acta Radiol Diagn Suppl 1977; 335:42-54.
- 19.Dewey P, Southwell P. Lumbar spinal canal stenosis. Australas Radiol 1979; 23:61.
- 20.Larsen JL, Smith D. Size of the subarachnoid space in stenosis of the lumbar canal. Acta Radiol Diagn 1980; 21:627-632.
- 21.Fritz JM, Delitto A, Welch WC, Erhard RE. Lumbar spinal stenosis: a review of current concepts in evaluation, management, and outcome measurements. Arch Phys Med Rehabil 1998;79(6):700-708.
- 22.Burr BA, Renick D, Syklawer R, Haghighi P. Fluid-fluid levels in a unicameral bone cyst: CT and MR findings. J Comput Assist Tomogr 1993;17:134-6
- 23.Moon ES, KIM HS, Park JO, Shin DE, Ha JW, Kwak YH, Lee KI. Comparison of the predictive value of myelography, computed tomography

- and MRI on the treadmill test in lumbar spinal stenosis. *Yonsei Med J* 2005;46(6):806-811.
24. Schonstrom NS, Boleander NF, Spengler DM. The pathomorphology of spinal stenosis as seen on CT scans of the lumbar spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 1985;10(9):806-811.
25. Landim E. Uma nova classificação para estenose lombar. *Coluna/Columna* 2008; 7(2):97-100.
26. Sigmundsson FG, Kang XP, Jönsson B, Strömqvist B. Correlation between disability and MRI findings in lumbar spinal stenosis: a prospective study of 109 patients operated on by decompression. *Acta Orthop* 2011;82(2):204-210.
27. Amundsen T, Weber H, Lilleas F. Lumbar spinal stenosis. Clinical and radiologic features. *Spine* 1995; 20:1178-86.
28. Kraft GH. Dermatome somatosensory-evoked potentials in the evaluation of lumbosacral spinal stenosis. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2003; 14:71-5.
29. Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(22):2940-2952; discussion 2952.
30. Fairbank JC, Couper J, Davies JB, O'Brien JP. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy* 1980;66(8):271-273.
31. Portal A. Cours d'Anatomie Medicale ou Elémens d l'Anatomie de l'Homme. Paris Baudouin 1803; 1: 299.
32. Bailey P. Casamajor L. – Osteo-arthritis of the spine as a cause of compression of the spinal cord and its roots. With reports of five cases. *J Nerve Ment Dis* 1911; 38:588-609.
33. Elseberg CA. Experiences in spinal surgery. *Surg Gynecol Obstet* 1913 16:117.
34. Elseberg CA, Dyke CG. The diagnosis and localization of tumors of the spinal cord by means of measurement made on the x-ray films of the

- vertebrae, and the correlation of the clinical and x-ray findings. Bull Neurol Inst New York 1934; 3:359.
35. Sarpyenner MA. Spina bifida and congenital stricture of the spinal canal. J Bone Joint Surg 1947 29:817-821.
36. Verbiest H. Sur certaines formes rares de compression de la queue de cheval. In hommage a Clovis Vincent, Paris. Libraire Maloine 1949; 161-174.
37. Verbiest H. – Primaire stenose van het lumbale wervelkanaal bij volwassenen. Een Nieuw Ziektebeeld. Nederl. T. Geneek., 94:2415-2433, 1950.
38. Huizinga J, Heiden JA, Vinkein PJ. The human lumbar vertebral canal: a biometric study. Proc Roy Acad Sci (Amsterdam) 1952 55:22-33.
39. Schlesinger EB, Taveras JM. Factors in the production of cauda equina syndromes in lumbar discs. Am Neurol Ass 1953 263.
40. Verbiest H. A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal. J. Bone Joint Surg 1954 36B:230-237.
41. Verbiest H. Further experiences on the pathological influence of a developmental narrowness of the bony lumbar vertebral canal. J Bone Joint Surg (Brit) 1955; 37B:576-583.
42. Chin WS, Con CL. Ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. Br J Radiol 1962 44 A: 243-268.
43. Epstein BS, Epstein JA, Lavine L. Nerve root compression associated with narrowing of the lumbar spinal canal. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1962; 25:165-176.
44. Nathan H. Osteophytosis of the vertebral column. J Bone joint Surg 1962; 44 A: 243-268.
45. Teng P, Papatheodorou C. Lumbar spondylosis with compression of cauda equina. Arch Neurol 1963; 8:121.

46. Epstein BS, Epstein JA, Lavine L. The effect of anatomic variations in the lumbar vertebrae and spinal canal on cauda equina and nerve root syndromes. *A J R* 1964; 91:1055-1063, 1964.
47. Highman JH. Complete myelographic block in lumbar degenerative disease. *Clin Radiol* 1965; 16:106-111.
48. Hinck VC, Clarck WM, Hopkins CE. Normal interpediculate distances (minimum and maximum) in children and adults. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl med* 1966; 97(1):141-153.
49. Jones R, Thomson JLG. The narrow lumbar canal. A clinical and radiological review. *J Bone Joint Surg* 1968; 50B:595-605.
50. Schatzker J, Pennal GF. Spinal stenosis, a cause of the cauda equina compression. *J Bone Joint Surg* 1968; 50B: 606.
51. Clarck K. Significance of the small lumbar spinal canal: cauda equina compression syndrome due to spondylosis. Part two: Clinical and surgical significance. *J Neurosurg* 1969 31:495-498.
52. Davatichi F, Benoist M, Massare C, Helenon C. Contribution à L'étude des canaux e'troits à l'étage lombaire. Technique radiologique et valeur normale. *Sem hôp Paris* 1969; 29:2008-2012.
53. Epstein JA, Epstein BS, Rosenthal AD. Sciatica caused by nerve root entrapment in the lateral recess: the superior facet syndrome. *J Neurosurg* 1972; 36:584-589.
54. Nelson MA. Lumbar spinal stenosis. *J Bone Joint Surg* 1973; 55:506-512.
55. Kirkaldy-Willis WH, Bowen CVA, Paine KWE, Cauchoix J. Lumbar spinal stenosis. *Clin Orthop* 1974; 99:30-50.
56. Dommisse GF. Morphological aspects of the lumbar spine in the lumbo-sacral region. *Orthop Clin North Am* 1975; 6(1): 163-175.
57. Verbiest H. Pathomorfologic aspects of developmental lumbar stenosis. *Orthop Clin North Am* 1975; 6:177-196.

58. Eisenstein S. The morphometry and pathological anatomy of the lumbar spine in South African Negroes and Caucasoids with specific reference to spinal stenosis. *J Bone Joint Surg* 1977; 59B:173-180.
59. Porter RW, Hibbert C, Wicks M. The spinal canal in symptomatic lumbar disc lesion. *J Bone Joint Surg* 1978; 60:485-487.
60. Postacchini F. Lumbar spinal stenosis and pseudostenosis, definition and classification of pathology. *Ital J Orthop traumatol* 1983; 9:339-350.
61. Senegas S J; Etchevers JP; Vital JM; Baulny D ; Grenier F.- Recalibration of the lumbar canal, na alternative to laminectomy in the treatment of lumbar canal stenosis. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1988; 74(1):15-22.
62. Thomas NW, Rea GL, Pikul BK, Mervis, L J, Irsik R, McGregor JM. Quantitative outcome and radiographic comparasions between laminectomy and laminotomy in the treatment of acquired lumbar stenosis. *Neurosurgery* 1997; 41(3):567-574.
63. Landim E. Classificação morfolopatológica para a estenose do canal lombar. *Rev Coluna/Columna* 2008;7(2):97-100.
64. Schillberg B, Nystrum B. Quality of life before and after microsurgical decompression in lumbar spinal stenosis. *J Spinal Disord* 2000; 13(3):237-41.
65. Simotas AC. Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis. *Clin Orthop* 2001; 384:153-161, 2001.
66. Eun-sun M, Hak-Sun K, Jin-Oh P, Don-Eun S, Jung-Won H, Dong-Jun S, et al. Comparison of the predictive value of myelography, computed tomography and MRI on the treadmill test in lumbar spinal stenosis. *Yonsey Medical Journal* 2005; 46:806-11.
67. Sigmundsson FG; Kang XP; Jonsson B; Stromqvist B. Correlation between disability and MRI findings in lumbar spinal stenosis: a prospective study of

- 109 patients operated on by decompression. *Acta Orthop* 2011 Apr; 82(2):204-10
68. Weishaupt D, Schmid MR, Zanetti M, et al. Positional MR imaging of the lumbar spine: does it demonstrate nerve root compromise not visible at conventional MR imaging? *Radiology* 2000;215(1):247-253.
 69. Vigatto R. Adaptação cultural do instrumento “The low back pain disability oswestry questionnaire” [Cross-cultural adaptation of oswestry disability index]. [dissertation]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas; 2006.
 70. Kirkwood B, Sterne J. *Essential medical statistics*. Blackwell Science, Philadelphia; 2006.
 71. Egli D, Hausmann O, Schmid M, Boos N, Dietz V, Curt A. Lumbar spinal stenosis: Assessment of cauda equina involvement by electrophysiological recordings. *J Neurol* 2007; 254: 741-50.
 72. Sirvanci M, Bhatia M, Ganiyusufoglu KA, et al. Degenerative lumbar spinal stenosis: correlation with Oswestry Disability Index and MR imaging. *Eur Spine J* 2008;17(5):679-685.
 73. Genevay S, Atlas SJ. Lumbar spinal stenosis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010;24(2):253-265.
 74. Karppinen J, Shen FH, Luk KD, Andersson GB, Cheung KM, Samartzis D. Management of degenerative disk disease and chronic low back pain. *Orthop Clin North Am* 2011;42(4):513-528.
 75. Katz JN, Dalgas M, Stucki G, Lipson SJ. Diagnosis of lumbar spinal stenosis. *Rheum Dis Clin North Am* 1994;20(2):471-483.
 76. Campbell P, Jordan KP, Dunn KM. The role of relationship quality and perceived partner responses with pain and disability in those with back pain. *Pain Med* 2012;13(2):204-214.

77. Falavigna A, Teles AR. Avaliação clínica e funcional no pré-operatório de doenças degenerativas da coluna vertebral [Clinical and functional evaluation in preoperative period of degenerative disease spine surgery]. *Coluna/Columna* 2009;8(3):245-253.
78. Boden SD. The use of radiographic imaging studies in the evaluation of patients who have degenerative disorders of the lumbar spine. *J Bone Joint Surg Am* 1996;78(1):114-124.
79. Hart DL, Werneke MW, Deutscher D, George SZ, Stratford PW, Mioduski JE. Using intake and change in multiple psychosocial measures to predict functional status outcomes in people with lumbar spine syndromes: a preliminary analysis. *Phys Ther* 2011;91(12):1812-1825.
80. Carragee EJ, Alamin TF, Miller JL, Carragee JM. Discographic, MRI and psychosocial determinants of low back pain disability and remission: a prospective study in subjects with benign persistent back pain. *Spine J* 2005;5(1):24-35.
81. Apazidis A, Ricart PA, Diefenbach CM, Spivak JM. The prevalence of transitional vertebrae in the lumbar spine. *Spine J* 2011;11(9):858-862.
82. Aalto TJ, Malmivaara A, Kovacs F, et al. Preoperative predictors for postoperative clinical outcome in lumbar spinal stenosis: systematic review. *Spine (Phila Pa 1976)* 2006;31(18):E648-E663.
83. Zeifang F, Schiltenswolf M, Abel R, Moradi B. Gait analysis does not correlate with clinical and MR imaging parameters in patients with symptomatic lumbar spinal stenosis. *BMC Musculoskelet Disord* 2008;9:89.
84. Steurer J, Roner S, Gnannt R, Hodler J. Quantitative radiologic criteria for the diagnosis of lumbar spinal stenosis: a systematic literature review. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011 Jul 28;12:175.

10.ANEXOS

ANEXO 1 – Mostra a classificação de Landim e a orientação quanto ao tratamento.

TIPO “A” - Vértebra

- A1 - corpo (pós-fratura, sequela de infecção, tumor);
- A1.1 - um nível comprometido;
- A1.2 - mais de um nível comprometido;
- A2 - arco vertebral (Acondroplasia, Mórquio, Nanismo);
- A2.1- um nível comprometido (sequela de fratura de lâmina);
- A2.2 - mais de um nível comprometido (congénita, Acondroplasia, Mórquio);

TIPO “B” - Espaço Intervertebral;

- B1 - estável (degenerativa pós-artrodese);
- B1.1 - central;
- B1.2 - foraminal;
- B1.3 - central + foraminal;
- B2 - instável (espondilolistese por espondilólise, pós-laminectomia, pós-trauma, escoliose degenerativa);
- B2.1 - central;
- B2.2 - foraminal;
- B2.3 - central + foraminal.

• TIPO “C” - Combinada

C1 - corpo + protusão discal (fratura por compressão + protusão discal);

C2 - corpo + espaço intervertebral (fratura por compressão + artrose segmentar);

C3 - arco + espaço intervertebral (congenita + artrose segmentar).

Quando o tratamento cirúrgico está indicado, diversos procedimentos podem ser empregados, de acordo com a localização e a extensão do estreitamento.

Esta classificação pode auxiliar na escolha do procedimento adequado, como se segue:

• Tipo “A”

A1: corpectomia e artrodese via anterior;

A2: laminectomia e artrodese via posterior;

• Tipo “B”

B1: recalibragem

B2: recalibragem e artrodese via posterior ou circunferencial;

• Tipo “C”

C1: corpectomia e artrodese via anterior;

C2: corpectomia e artrodese via anterior + recalibragem e artrodese posterior;

C3: laminectomia e artrodese via posterior.

ANEXO 2 - Mostra o Questionário de Oswestry.

Índice Oswestry 2.0 de Incapacidade.

Por favor, você poderia completar este questionário? Ele é elaborado para nos dar informações de como seu problema nas costas (ou pernas) têm afetado seu dia-a-dia.

Por favor, responda a todas as seções. Marque apenas um quadrado em cada seção, aquele que mais de perto descreve você hoje.

Seção 1: Intensidade da dor.

- ☐ Sem dor no momento
- ☐ A dor é leve nesse momento
- ☐ A dor é moderada nesse momento
- ☐ A dor é razoavelmente intensa nesse momento
- ☐ A dor é muito intensa nesse momento
- ☐ A dor é a pior que se pode imaginar nesse momento

Seção 2: Cuidados pessoais (Vestir-se, tomar banho etc)

- ☐ Eu posso cuidar de mim mesmo normalmente sem que isso aumente a dor
- ☐ Posso me cuidar, mas sinto muita dor
- ☐ É doloroso me cuidar e sou lento e cuidadoso
- ☐ Preciso de alguma ajuda, mas dou conta de me cuidar
- ☐ Preciso de ajuda em todos os aspectos para cuidar de mim
- ☐ Eu não me visto, me lavo com dificuldade e fico na cama

Seção 3: Levantar Objetos

- ☐ Posso levantar objetos pesadas sem aumentar a dor
 - ☐ Consigo levantar objetos pesadas, mas isso aumenta a dor
 - ☐ A dor me impede de levantar objetos pesadas, mas consigo levantar objetos leves
- a moderados, se estiverem convenientemente posicionadas

() A dor me impede de levantar coisas pesadas mas dou um jeito de levantar coisas

leves ou pouco pesadas se estiverem bem posicionadas.

() Só posso levantar objetos muito leve

() Não posso levantar nem carregar nada.

Seção 4: **Andar**

() A dor não me impede de andar (qualquer distância)

() A dor me impede de andar mais que 1.600 metros

() A dor me impede de andar mais que 800 metros

() A dor me impede de andar mais de 400 metros

() Só posso andar com bengala ou muleta

() Fico na cama a maior parte do tempo e tenho que arrastar para o banheiro

Seção 5: **Sentar**

() Posso sentar em qualquer tipo de cadeira pelo tempo que quiser

() Posso sentar em minha cadeira confortável pelo tempo que quiser

() A dor me impede de sentar por mais de 1 hora

() A dor me impede de sentar por mais de meia hora

() A dor me impede de sentar por mais que 10 minutos

() A dor me impede de sentar

Seção 6: **Ficar em pé**

() Posso ficar de pé pelo tempo que quiser sem aumentar a dor

() Posso ficar de pé pelo tempo que quiser, mas isso aumenta a dor

() A dor me impede de ficar de pé por mais de 1 h

() A dor me impede de ficar de pé por mais meia hora

() A dor me impede de ficar de pé por mais de 10 minutos

() A dor me impede de ficar de pé

Seção 7: **Sono**

- () Meu sono não é perturbado por dor
- () Algumas vezes meu sono é perturbado por dor
- () Por causa da dor durmo menos de 6 horas
- () Por causa da dor durmo menos de 4 horas
- () Por causa da dor durmo menos de 2 horas
- () A dor me impede de dormir.

Seção 8: **Vida sexual** (se aplicável)

- () Minha vida sexual é normal e não me causa dor extra
- () Minha vida sexual é normal, mas me causa dor extra
- () Minha vida sexual é quase normal, mas é muito dolorosa
- () Minha vida sexual é muito restringida devido à dor
- () Minha vida sexual é praticamente inexistente devido à dor.
- () A dor me impede de ter atividade sexual.

Seção 9: **Vida social**

- () Minha vida social é normal e eu não sinto dor extra
- () Minha vida social é normal, mas aumenta a dor.
- () A dor não altera minha vida social, exceto por impedir que faça atividades de esforço, como esportes, etc
- () A dor restringiu minha vida social e eu não saio muito de casa
- () A dor restringiu minha vida social a minha casa
- () Não tenho vida social devido a minha dor.

Seção 10: **Locomoção** (viajar)

- () Posso ir a qualquer lugar sem dor.
- () Posso ir a qualquer lugar, mas isso aumenta minha dor
- () A dor é intensa, mas consigo me locomover por 2 horas
- () A dor restringe-me a locomoções de menos de 1 hora

- () A dor restringe-me a pequenas locomoções necessárias de menos de 30 minutos
- () A dor me impede de locomover, exceto para ser tratado.

Pontuação do questionário de Oswestry 2.0

Para cada seção de seis afirmações o ponto total é 5. Se a primeira afirmação é marcada, o ponto é 0. Se for o último, o ponto é 5. As afirmações intermediárias são pontuadas de acordo com este *rank*. Se mais que uma afirmação for assinalada em cada seção, escolha o maior ponto. Se todas as 10 seções forem completadas, a pontuação é calculada da seguinte maneira: se 16 foi o ponto total, sendo que são 50 os pontos possíveis, $16/50 \times 100 = 32\%$. Se uma seção não for marcada ou não se aplica, a pontuação é calculada da seguinte maneira, de acordo com o exemplo de pontuação máxima de 16: $16/40 \times 100 = 35,5\%$. O autor recomenda arredondar a porcentagem para um número inteiro.

Interpretação dos resultados:

- 0% a 20% - incapacidade mínima
- 21% a 40% - incapacidade moderada
- 41% a 60% - incapacidade intensa
- 61% a 80% - aleijado
- 81% a 100% - inválido

Interpretação dos resultados no pós-operatório:

- 0% a 20% - excelente
- 21% a 40% - bom
- 41% a 60% - inalterado
- 60% - piora

ANEXO 3 – Mostra tabela com as variáveis clínicas nos grupos e os resultados de testes estatísticos.

Variável	Categoria	Grupo				Total		p
		Controle		Estenose				
		n	%	n	%	n	%	
Queixa principal								
Lombalgia	Presente	3	21,4	10	47,6	13	37,1	0,162
Radiculopatia	Presente	1	7,1	4	19,0	5	14,3	0,627
Claudicação	Presente	0	0,0	3	14,3	3	8,6	0,259
Mista	Presente	0	0,0	3	14,3	3	8,6	0,259
Queixa secundária								
Lombalgia	Presente	0	0,0	9	42,9	9	25,7	0,005
Radiculopatia	Presente	2	14,3	7	33,3	9	25,7	0,262
Claudicação	Presente	0	0,0	5	23,8	5	14,3	0,069

ANEXO 4 – Tabela mostrando a avaliação da área de secção transversa e diâmetro do canal.

Variável	Controle						Estenose						p
	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	N	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	N	
		17,88	6					17,39	44				
ASTSD													
L1-L2	159,50	33,55	150	131	207	4	161,13	48,90	181,5	88	225	16	0,892
L2-L3	180,69	47,23	176	117	253	13	141,39	52,84	141	33	232	23	0,060
L3-L4	156,94	41,48	146	91	231	16	117,43	39,63	114	36	189	23	0,007
L4-L5	161,56	43,92	156	103	280	16	93,83	44,99	94	28	192	23	<0,001
L5-S1	166,94	51,24	153	92	244	16	118,30	76,11	87	29	316	23	0,011
Diâmetro do canal													
L1-L2	15,03	2,01	14,6	10,7	18,4	16	11,60	2,69	12,2	6,3	16,1	23	<0,001
L2-L3	13,69	1,59	13,95	10,6	15,9	16	10,26	3,10	10,7	4,3	15	23	<0,001
L3-L4	12,71	1,66	12,4	10,4	16,9	16	9,24	2,15	9,2	5,1	13,3	23	<0,001
L4-L5	12,49	1,57	12,5	9,6	15,4	16	8,38	2,99	8,1	4	15,4	23	<0,001
L5-S1	13,82	2,15	13,9	9,5	18,5	16	10,93	2,95	11	5,6	17,1	23	0,002

ANEXO 5 - Tabela mostrando a classificação dos forames direitos na RM.

Variável	Categoria	Controle		Estenose		Total		p
		n	%	n	%	n	%	
Class Forames (direita)								
L1-L2	0	16	100,0	21	95,5	37	97,4	0,827
	3	0	0,0	1	4,5	1	2,6	
L2-L3	0	15	93,8	18	81,8	33	86,8	0,569
	1	0	0,0	3	13,6	3	7,9	
	2	1	6,3	0	0,0	1	2,6	
	3	0	0,0	1	4,5	1	2,6	
L3-L4	0	14	87,5	12	52,2	26	66,7	0,069
	1	1	6,3	6	26,1	7	17,9	
	2	0	0,0	1	4,3	1	2,6	
	3	1	6,3	4	17,4	5	12,8	
L4-L5	0	12	75,0	15	65,2	27	69,2	0,489
	1	3	18,8	2	8,7	5	12,8	
	2	0	0,0	3	13,0	3	7,7	
	3	1	6,3	3	13,0	4	10,3	
L5-S1	0	13	81,3	11	47,8	24	61,5	0,050
	1	2	12,5	4	17,4	6	15,4	
	2	1	6,3	5	21,7	6	15,4	
	3	0	0,0	3	13,0	3	7,7	

0 = sem contato com a raiz; 1 = contato com a raiz; 2 = contato com desvio da raiz; 3 = compressão da raiz com deformação.

ANEXO 6 – Tabela mostrando a classificação dos forames esquerdos na RM.

Class (esquerda)	Forames							
L1-L2	0	15	93,8	19	86,4	34	89,5	0,693
	1	0	0,0	1	4,5	1	2,6	
	2	1	6,3	0	0,0	1	2,6	
	3	0	0,0	2	9,1	2	5,3	
L2-L3	0	15	93,8	18	81,8	33	86,8	0,529
	1	1	6,3	3	13,6	4	10,5	
	3	0	0,0	1	4,5	1	2,6	
L3-L4	0	14	87,5	12	52,2	26	66,7	0,057
	1	1	6,3	5	21,7	6	15,4	
	2	1	6,3	4	17,4	5	12,8	
	3	0	0,0	2	8,7	2	5,1	
L4-L5	0	14	87,5	5	21,7	19	48,7	<0,001
	1	2	12,5	7	30,4	9	23,1	
	2	0	0,0	6	26,1	6	15,4	
	3	0	0,0	5	21,7	5	12,8	
L5-S1	0	13	81,3	10	43,5	23	59,0	0,022
	1	2	12,5	0	0,0	2	5,1	
	2	0	0,0	5	21,7	5	12,8	
	3	1	6,3	8	34,8	9	23,1	

0 = sem contato com a raiz; 1 = contato com a raiz; 2 = contato com desvio da raiz; 3 = compressão da raiz com deformação.

ANEXO 7 - Tabela mostrando os valores das correlações da área de secção transversa e do diâmetro do canal com lombalgia.

Variável	Lombalgia												p
	Ausente						Presente						
	Média	DP	Mediana	Mín.	Máx.	N	Média	DP	Mediana	Mín.	Máx.	N	
Classificação Forames (dir.)	1,55	1,21	2	0	3	11	2,50	0,71	3	1	3	10	0,072
Classificação Forames (esq.)	2,18	0,87	2	1	3	11	2,70	0,48	3	2	3	10	0,223
ASTSD													
L1-L2	159,29	48,54	151	92	211	7	167,86	51,00	188	88	225	7	1,000
L2-L3	133,18	59,54	141	33	232	11	148,40	51,64	143	62	208	10	0,605
L3-L4	104,09	39,09	99	36	186	11	125,90	40,32	116,5	84	189	10	0,468
L4-L5	65,09	32,78	62	28	131	11	123,80	37,99	108,5	81	192	10	0,002
L5-S1	68,45	33,60	59	29	131	11	163,30	69,53	167,5	73	316	10	0,001
Diâmetro do canal													
L1-L2	11,33	2,65	11,4	7,3	16,1	11	12,61	2,26	13,2	8,4	15,3	10	0,223
L2-L3	10,03	3,45	10,6	4,3	14,2	11	10,46	3,18	11,1	5,3	15	10	0,705
L3-L4	9,00	2,28	8,5	5,1	13,3	11	9,52	2,29	9,25	5,7	13	10	0,654
L4-L5	8,00	3,74	7,1	4	15,4	11	8,94	2,05	8,25	7	13,8	10	0,314
L5-S1	9,60	2,81	9,6	5,6	13,8	11	12,42	2,80	11,95	8,6	17,1	10	0,061

ANEXO 8 - Tabela mostrando os valores das correlações de ressonância magnética com radiculopatia.

Variável	Radiculopatia												p
	Ausente						Presente						
	Média	DP	Mediana	Mín.	Máx.	N	Média	DP	Mediana	Mín.	Máx.	N	
Classificação Forames (dir.)	2,06	1,09	2	0	3	17	1,75	1,26	2	0	3	4	0,635
Classificação Forames (esq.)	2,47	0,80	3	1	3	17	2,25	0,50	2	2	3	4	0,462
ASTSD													
L1-L2	165,00	49,69	188	88	225	13	145,00	.	145	145	145	1	0,714
L2-L3	146,06	54,84	141	33	232	17	116,50	56,89	119,5	51	176	4	0,410
L3-L4	117,88	42,20	109	36	189	17	100,00	30,93	104,5	62	129	4	0,574
L4-L5	105,06	42,04	98	28	192	17	42,00	14,51	39	28	62	4	0,004
L5-S1	130,24	69,19	119	32	316	17	43,00	15,12	42,5	29	58	4	0,001
Diâmetro do canal													
L1-L2	11,71	2,51	12,3	7,3	15,3	17	12,90	2,54	12,55	10,4	16,1	4	0,517
L2-L3	10,39	2,79	10,8	5,3	15	17	9,55	5,28	9,9	4,3	14,1	4	0,763
L3-L4	9,39	2,37	9,2	5,1	13,3	17	8,63	1,72	8,3	7,1	10,8	4	0,517
L4-L5	8,99	2,86	8,1	4,8	15,4	17	6,13	2,90	5,15	4	10,2	4	0,081
L5-S1	11,61	2,71	11,2	6,7	17,1	17	8,13	3,39	6,9	5,6	13,1	4	0,065

ANEXO 9 - Tabela mostrando os valores das correlações da ressonância magnética e queixa mista.

Variável	Mista												p
	Ausente						Presente						
	Média	DP	Mediana	Mín.	Máx.	N	Média	DP	Mediana	Mín.	Máx.	N	
Classificação Forames (dir.)	2,22	1,00	2,5	0	3	18	0,67	0,58	1	0	1	3	0,035
Classificação Forames (esq.)	2,56	0,62	3	1	3	18	1,67	1,15	1	1	3	3	0,185
ASTSD													
L1-L2	157,36	51,10	175	88	225	11	186,33	30,86	200	151	208	3	0,456
L2-L3	137,61	57,80	136,5	33	232	18	157,33	37,90	151	123	198	3	0,600
L3-L4	119,28	38,37	111,5	62	189	18	85,67	47,23	91	36	130	3	0,412
L4-L5	94,94	48,51	92	28	192	18	81,67	25,81	94	52	99	3	0,814
L5-S1	118,17	75,87	103	29	316	18	86,33	27,01	87	59	113	3	0,669
Diâmetro do canal													
L1-L2	12,08	2,43	12,25	8,1	16,1	18	11,10	3,30	12,8	7,3	13,2	3	0,600
L2-L3	10,29	3,48	11,05	4,3	15	18	9,90	1,48	10,6	8,2	10,9	3	0,740
L3-L4	9,48	2,16	9,2	5,7	13,3	18	7,87	2,70	8	5,1	10,5	3	0,356
L4-L5	8,34	3,13	7,95	4	15,4	18	9,10	2,65	8,1	7,1	12,1	3	0,669
L5-S1	10,93	3,33	10,65	5,6	17,1	18	11,03	1,25	11,6	9,6	11,9	3	0,887