

WAGNER PASQUALINI

***ESTUDO DA CLASSIFICAÇÃO MORFOPATOLÓGICA
PROPOSTA POR LANDIM PARA A ESTENOSE LOMBAR***

CAMPINAS

2001

WAGNER PASQUALINI

***ESTUDO DA CLASSIFICAÇÃO MORFOPATOLÓGICA
PROPOSTA POR LANDIM PARA A ESTENOSE
LOMBAR***

*Dissertação de Mestrado apresentada à Pós-Graduação
da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade
Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestre
em Cirurgia, área de Cirurgia.*

ORIENTADOR: PROF. DR. ÉLCIO LANDIM

CAMPINAS

2001

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
UNICAMP**

P264e Pasqualini, Wagner
“Estudo da classificação morfológica proposta por Landim para a estenose lombar” / Wagner Pasqualini. Campinas, SP : [s.n.], 2001.

Orientador : Élcio Landim
Tese (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.

1. Coluna Vertebral. 2. Dor Lombar. 3. Disco intervertebral-Doenças - Tratamento. I. Élcio Landim. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ORIENTADOR: PROF. DR. ÉLCIO LANDIM

MEMBROS:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIRURGIA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS
MÉDICAS DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS.**

DATA: ____/____/____.

DEDICATÓRIA

à Sueli, esposa e amiga, ponto de equilíbrio do lar, pelo apoio e incentivo durante a elaboração deste trabalho,

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Ao Professor Doutor Élcio Landim, mestre e amigo que me trilhou nos caminhos da cirurgia de coluna com sabedoria e caráter irreparável, sempre incentivando a elaboração deste estudo.

AGRADECIMENTOS

A meus filhos, Natália e Lucas, razão de todo o esforço, pela compreensão durante a minha ausência,

A meus pais que sempre acreditaram e me incentivaram e, em especial a meu pai, que prematuramente se foi, antes da conclusão deste trabalho.

À Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas, a qual me recebeu durante os últimos cinco anos.

Ao Prof. Dr. William Dias Belangero, exemplo de vida acadêmica, por estimular a realização deste trabalho.

Ao Dr. Paulo Tadeu Maia Cavali do Grupo de Cirurgia da Coluna, amigo que compartilhou e conviveu com todas as dificuldades para a elaboração desta dissertação.

Ao Dr. Ivan Guidolin Veiga do Grupo de Cirurgia da Coluna, pela alegria, amizade e apoio durante todos estes anos.

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

À Sílvia Auxiliadora de Lúcio, responsável pelo setor de editoração da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas pela sua colaboração neste trabalho.

	PÁG.
RESUMO.....	<i>xii</i>
1. INTRODUÇÃO.....	14
2. OBJETIVO.....	23
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	25
4. CASUÍSTICA.....	31
5. METODOLOGIA.....	34
6. RESULTADOS.....	37
7. DISCUSSÃO.....	44
8. CONCLUSÕES.....	49
9. SUMMARY.....	51
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
11. ANEXOS.....	63

***Et al* e outros**

L1 primeira vértebra lombar

L2 Segunda vértebra lombar

L3 terceira vértebra lombar

L4 Quarta vértebra lombar

L5 Quinta vértebra lombar

S1 Primeira vértebra sacral

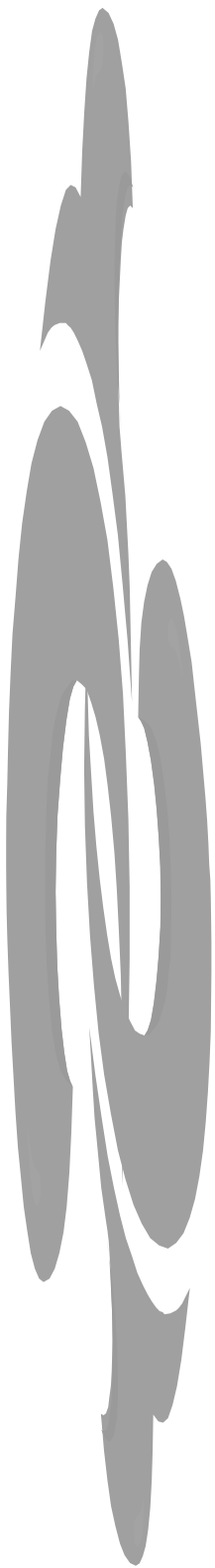
	PÁG.
Tabela 1: Relação da identificação do exame, iniciais do paciente, idade em anos e sexo.....	32
Tabela 2: Distribuição por sexo.....	35
Tabela 3: Medidas da posição e dispersão da idade no grupo total.....	36
Tabela 4: Relação da identificação dos exames, iniciais, idade em anos, sexo e tipo.....	38
Tabela 5: Distribuição de cada tipo da classificação.....	40
Tabela 6: Distribuição dos tipos por sexo.....	42
Tabela 7: Medidas de posição e dispersão da idade entre os tipos da classificação.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

	PÁG.
Gráfico 1: Distribuição por sexo.....	35
Gráfico 2: Distribuição por faixa etária.....	36
Gráfico 3: Frequência de distribuição por tipo.....	41
Gráfico 4: Distribuição dos tipos por sexo.....	42
Gráfico 5: Posição e dispersão da idade entre os tipos.....	43

LISTA DE QUADROS

	PÁG.
Quadro 1: Sugestão de tratamento de acordo com a classificação	47



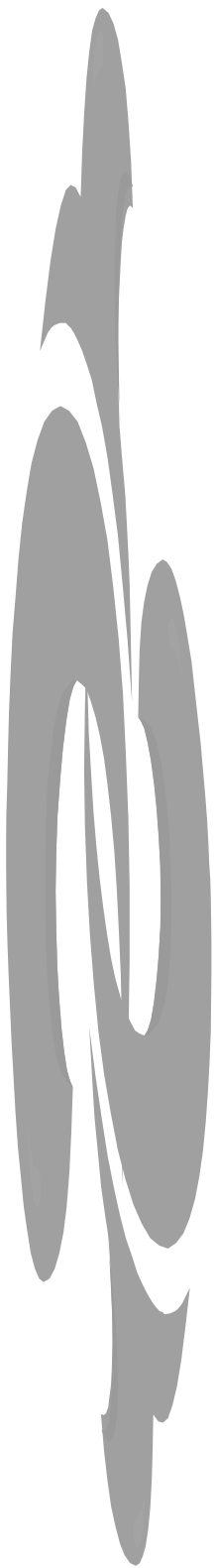
RESUMO

A síndrome da estenose do canal lombar é uma das causas mais freqüente de lombalgia e lombociatalgia, e sua incidência aumentou nas últimas décadas devido à longevidade cada vez maior da população.

Foram estudados 55 exames de imagem (tomografia axial computadorizada e ressonância nuclear magnética) e, utilizando a classificação morfopatológica proposta por Landim (1999), observou-se a freqüência de cada tipo da classificação, nas diversas patologias que causam a estenose.

Os resultados encontrados coincidem com a literatura existente sobre o tema, sendo a causa degenerativa para a estenose do espaço intervertebral a mais freqüente.

Trata-se de uma classificação simples e útil na indicação da via de acesso cirúrgica, associada ou não à artrodese, quando o tratamento cirúrgico estiver indicado.



1. INTRODUÇÃO

A dor lombar continua a ocorrer de forma epidêmica, e a estenose do canal lombar uma das causas mais freqüente de lombalgia. Este fato ocorre devido à expectativa de vida cada vez maior da população.

Entende-se por estenose, o estreitamento anormal de uma cavidade, órgãos tubulares, orifícios e válvulas capaz de levar a uma doença, com sintomatologia local ou à distância. Em relação à coluna, este estreitamento ocorre devido a doenças congênitas ou degenerativas caracterizadas por comprometimento discal, formação de osteófitos, hipertrofia facetaria ou ligamentar, levando, este conjunto de alterações, a uma diminuição do diâmetro ântero-posterior e transversal do canal lombar (NAYLOR, 1979). A causa degenerativa é a mais freqüente, sendo mais comum em homens na 5ª e 6ª décadas.

PAPP, PORTER, CRAIG (1994) aventam a possibilidade de haver uma relação entre o diâmetro do canal vertebral e a localização do cone medular. Com 10 semanas de vida embrionária, o cone medular estaria localizado no canal vertebral na região sacral; nesta fase, observou-se que o diâmetro do canal seria igual em toda a sua extensão. Por volta de 22 semanas, estaria localizado ao nível da segunda vértebra lombar, local em que o diâmetro é maior.

O período mais rápido de desenvolvimento do canal ocorre entre 18 e 36 semanas de vida intra-uterina. Um crescimento deficiente neste período levará a problemas, pois 80% do canal estará completamente formado ao nascimento, apenas L5 alcançará a dimensão igual à do adulto por volta dos 5 anos de vida. Segundo PAPP, PORTER, ASPDEN (1995), o baixo peso placentário, a prematuridade, o baixo peso ao nascimento e a gestação em idosas podem ser fatores intra-uterinos que se relacionam com a estenose no adulto.

A correlação dos achados clínicos com exames radiográficos e mielográficos foram alvo de vários estudos no passado. (HINCK, HOPKINS, CLARK, 1965; ROBERSON, LLEWELLYN, TAVERAS, 1973; DEVILLIERS & BOOYSEN, 1976; EISENSTEIN, 1976 e 1977; EPSTEIN, 1976; SORTLAND, MAGNAES, HAUGE 1977; DEWEY & SOUTHWELL, 1979; LARSEN & SMITH, 1980). Estes exames tinham como função mostrar o tamanho do diâmetro sagital do canal e, em segundo lugar, os limites do saco dural. VERBIEST (1950) relatou a diminuição do diâmetro médio-sagital por

estenose congênita em seis pacientes submetidos à laminectomia. Faz a distinção entre estenose absoluta (diâmetro menor que 10mm) e estenose relativa (diâmetro entre 10 mm e 12 mm). Cabe ainda a VERBIEST (1954) 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.

Segundo DORWART, VOGLER, HELMS (1983b), os sintomas mais freqüentes associados à estenose do canal lombar são: parestesia e sensação de frio em membros inferiores, dor em queimação, diminuição da força muscular, ciatalgia e claudicação neurológica intermitente.

Três síndromes neurológicas foram relacionadas por POSTACCHINI (1985):

1. Síndrome radicular contínua: caracterizada por dor radicular em repouso associada a déficit sensorial e motor. Os sintomas são os mesmos ou pioram com a deambulação. Duas são as formas de apresentação:

- aguda quando a sintomatologia tem no máximo 3 meses de duração;
- crônica com sintomatologia radicular contínua ou intermitente, associada à lombalgia de longa duração;

2. Síndrome radicular intermitente: caracterizada por claudicação neurológica intermitente, podendo apresentar-se de três formas, isoladas ou associadas (BLAU & LOGUE):

- Dor
- Parestesia
- Alterações motoras;

3. Síndrome combinada: caracterizada por radiculopatia ou lomboradiculopatia de repouso. É a mais comum das três síndromes.

Dentre as causas de estenose, pode-se destacar:

- Estenose de desenvolvimento ou idiopática: descrita por muitos autores e de causa desconhecida como o próprio nome sugere. Acomete mais homens com idade de 35 a 65 anos.

Os pedículos são curtos e juntamente com as lâminas encontram-se alargados. (VERBIEST 1962; JOFFE, APPLEBY, ARJONA 1966; ROBERSON *et al* 1973; HANAIG, 1980).

- Estenose degenerativa, espondilose ou artrose: o estreitamento do canal ocorre por degeneração discal e ou artrose interapofisária, estando freqüentemente associada a estenose foraminal. (VERBIEST 1962; EPSTEIN, EPSTEIN, JONES 1977; WILKINSON, LEMAY, FERRIS 1969; ROBERSON *et al*, 1973; CAUCHOIX, BENOIST, CHASSAING, 1976; KIRKALDY, HEITHOFF, BOWEN 1980; McAFEE , ULLRICH, YUAN 1981)
- Estenose degenerativa de tecidos moles: é secundária a protusão discal e ou hipertrofia do ligamento amarelo, presentes em 3% a 5% dos pacientes com queixa de lombalgia e avaliados por tomografia (HEITHOFF, 1981; HELMS & VOGLER, 1982). Estudos anátomo patológicos do ligamento amarelo, em alguns casos, têm mostrado que a hipertrofia ocorre devido à fragmentação das fibras elásticas, com substituição por tecido gorduroso. A espessura normal do ligamento amarelo na coluna lombar varia de 2 a 6 mm. Suspeita-se que a instabilidade seja a causa destas alterações.

RAUSCHINING (1987), baseado em estudos anatômicos, propõe que o ligamento amarelo seja mais espessado que o normal devido a sua redistribuição em um canal estreito;

- Espondilolistese degenerativa: acomete mais mulheres que homens, sendo o nível L4-L5 o mais acometido. O escorregamento tem uma tendência a aumentar após laminectomia (MACNAB, 1950; NEWMAN, 1976; WILTSE, KIRKALDY, McIVOR 1976; GRABIAS, 1980);

- Estenose traumática: ocorre em consequência de uma fratura vertebral, sendo a tomografia de grande importância para avaliação do canal (CROCK, 1976; COLLEY & DUNSKER, 1978; FOERBER, WOLPERT, SCOTT 1979; GHOSHHAJRA & RAO, 1980; HANDEL & LEE, 1981; BRANT-ZAWADZKI, MILLER, FEDERLE 1981; BRANT-ZAWADZKI, JEFFREY, MINAGI 1982);

- Estenose congênita: várias são as patologias congênitas que podem levar a um comprometimento do canal e, dentre elas, pode-se destacar:

1. Acondroplasia: é uma condição autossômica dominante, que leva a um comprometimento generalizado do canal devido a um fechamento precoce das fises de crescimento ósseo. Apesar da grande estenose encontrada, o quadro neurológico é pouco comum em crianças antes dos 15 anos. (BETHEM, WINTER, LUTTER 1981; WINNE-DAVIES, WALSH, GORMLEY 1981);

2. Mucopolissacaridose de Mórquio: é uma doença autossômica recessiva, que leva a uma desordem no metabolismo com acúmulo de sulfato de queratina dentro das células. Como a acondroplasia, esta doença também se caracteriza por uma baixa estatura, devido a uma coluna curta, porém com extremidades relativamente normais;

- Estenose combinada: pacientes com estenose congênita que, com o passar dos anos, desenvolvem uma estenose degenerativa;
- Estenose iatrogênica: existem muitas causas que levam à falha da cirurgia da coluna, tendo como consequência uma instabilidade e estreitamento do canal (MALL & KAISER, 1982).

1. Pós-laminectomia e pós-discectomia : a progressiva deterioração do disco intervertebral pode levar a uma instabilidade, hipertrofia facetária e ligamentar que contribuem para o estreitamento do canal;

2. Estenose pós-artrodese: estenose do tipo adquirida, pode ocorrer após uma fusão anterior ou posterior (BRODSKY, 1976; HIRABAYASHI, MARUYAMA, WAKANO 1981);

- Doença de Paget: também conhecida como osteíte deformante, caracteriza-se por um aumento e deformidade das estruturas ósseas;
- Pseudogota: ocorre por deposição anormal de pirofosfato de cálcio, podendo levar a um acúmulo de cristais no ligamento amarelo, resultando em estenose central do canal.

Nas duas últimas décadas, com a melhora do diagnóstico por imagem através da tomografia computadorizada e ressonância nuclear magnética, 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 (SHELDON, RUSSIN, GARGANO, 1976; QUENCER, MURTAG, POST 1978). Uma das primeiras aplicações deste exame foi a avaliação da estenose do canal. (HAMMERSCHLAG, WOLPERT, CARTER 1976; SHELDON, SERSLAND, LEBORGNE 1977; LEE, 1978; BURTON, HEITHOFF, KIRKALDY-WILLIS 1979; ROUB & DRAYER, 1982; VERBIEST, 1979).

Com a evolução tecnológica, houve uma melhora na qualidade e resolução das imagens que, associada a meios de contraste, possibilitou a avaliação das estruturas ligamentares e dos discos intervertebrais, ficando desta forma estabelecido a participação destes elementos na estenose.

A síndrome do recesso lateral, conhecida como uma variante da estenose do canal, é caracterizada por uma hipertrofia facetária e do maciço lateral. Foi descrita com maiores detalhes após o surgimento da tomografia axial computadorizada, pois mostrava de forma clara a localização da estenose.

Normalmente, o canal central em um corte axial é oval ou arredondado nos níveis superiores e triangular ou em forma de trevo em L4 e L5. (EPSTEIN, EPSTEIN, LAVINE 1964; EISENSTEIN 1980; DORWART & GENANT, 1983a). Na tomografia, considera-se estreitado o canal com um diâmetro menor que 11,5 mm. As medidas obtidas na tomografia são feitas a partir de uma linha que sai da parte central do corpo dirigindo-se até a margem cranial da lâmina (diâmetro ântero-posterior). O foramen lateral tem uma medida normal de até 5 mm, diâmetro este estabelecido após a tomografia computadorizada.

ARNOLDI, BRODSKY, CAUCHOIX, CROCK, DOMISSE, EDGAR, GARGANO, JACOBSON, KIRKALDY-WILIS, KURIHARA, LANGENSKIÖD, MACNAB, MACIVOR, NEWMAN, PAINE, RUSSIN, SHELDON, TILE, URIST, WILSON, WILTSE, 1976 propõe uma classificação para a estenose do canal lombar. Comenta, em seu artigo, a possibilidade de alguns considerarem a classificação muito extensa.

Basicamente, esta classificação é dividida em estenose congênita e adquirida, e, em cada grupo, há a citação das patologias mais frequentes. Assim tem-se:

1. Congênita – estenose de desenvolvimento:
 - a) Idiopática;
 - b) Acondroplásica.
2. Estenose adquirida:
 - a) Degenerativa:
 - 1 – Central;
 - 2 – Recesso lateral, foraminal;
 - 3 – Espondilolistese degenerativa.
 - b) Combinada - congênita + degenerativa e/ou com hérnia discal;
 - c) Espondilolistese por espondilólise;
 - d) Iatrogênica:
 - 1- pós-laminectomia;
 - 2- pós-artrodese (anterior ou posterior);
 - 3- pós-quimionucleólise;
 - e) Pós-trauma;
 - f) Miscelânea:
 - 1- Doença de Paget;
 - 2- Fluorose.

Acredita-se que esta classificação mostra apenas uma quantidade de patologias que são capazes de causar a síndrome da estenose do canal lombar, não preenchendo três requisitos básicos para uma boa classificação, segundo AKKERVEEKEN (1999):

- termos bem definidos e de uso comum;
- ser fácil e fornecer ao médico em geral informações que indiquem o tratamento;
- ser baseada em um critério.

LANDIM (1999), propõe uma classificação para a estenose do canal lombar, que preenche estes três requisitos básicos ou seja, é baseada em um critério morfológico, adota termos bem definidos e finalmente fornece informações que auxiliam o tratamento. Assim temos:

TIPO “A” - Vértebra

- A1 – corpo (pós fratura, seqüela 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: (Seqüela de fratura de lâmina);
- A2.2 – mais de um nível comprometido: (Congênita, 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”

A 1: corpectomia e artrodese via anterior;

A 2: laminectomia e artrodese via posterior;

- Tipo “B”

B1: recalibragem (SENEGAS, ETCHEVERS, VITAL, BAULNY, GRENIER 1988);

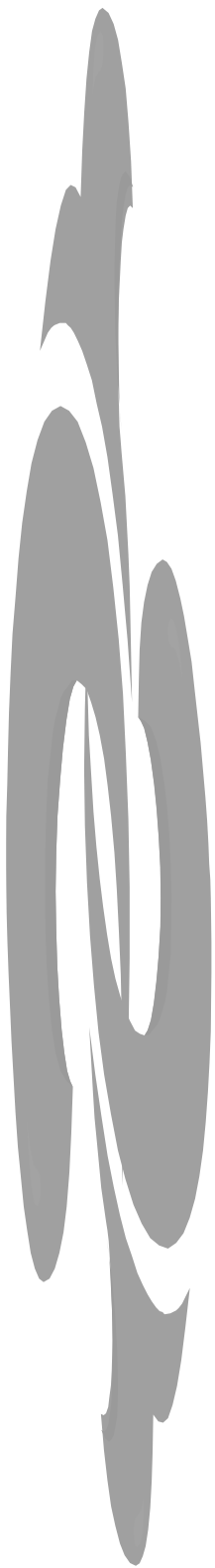
B2: recalibragem e artrodese via posterior ou circunferencial;

- Tipo “C”

C1: corpectomia e artrodese via anterior;

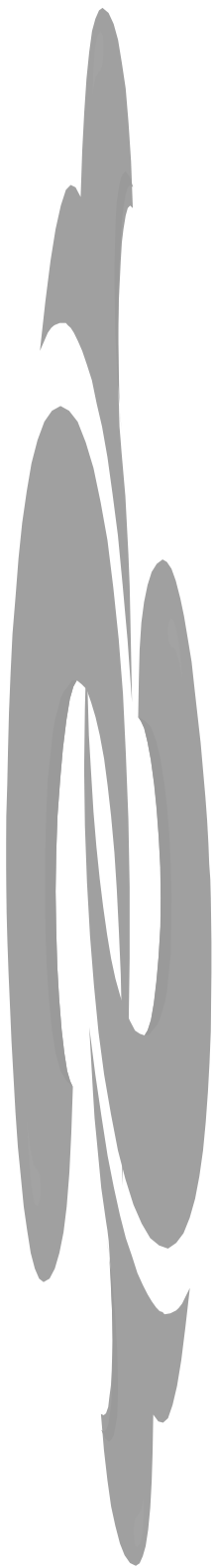
C2: corpectomia e artrodese via anterior + recalibragem e artrodese posterior;

C3: laminectomia e artrodese via posterior.



2. OBJETIVO

Avaliar a incidência das diversas patologias que causam a estenose do canal lombar em uma classificação proposta por LANDIM 1999, que leva em consideração critérios morfológicos, com termos bem definidos, de fácil compreensão e que orienta o tratamento cirúrgico nos casos em que estiver indicado, sugerindo a via de acesso, o tipo de descompressão e eventual associação com a artrodese.



3. REVISÃO DA LITERATURA

PORTAL (1803) foi o primeiro a dar atenção às alterações de tamanho do canal espinal como sendo causa de compressão do seu conteúdo.

BAILEY & CASAMAJOR (1911) introduziram o conceito de estenose de canal espinal lombar.

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

ELSBURG & DYKE (1934) descreveram um método para medir a distância interpedicular, através de radiografias da região lombar. Auxiliando desta forma no diagnóstico da estenose do canal.

SARPYENER (1947) descreveu estreitamento congênito do canal em associação com spina bífida.

VERBIEST (1949) descreveu 3 casos de estenose óssea do canal lombar em adultos. Esta estenose foi atribuída à diminuição do diâmetro médio-sagital e o espessamento da lâmina. Nesse estudo, a distinção foi feita entre estenose absoluta, na qual o estreitamento produz sinais e sintomas de compressão da cauda equina, e estenose relativa, na qual osteófitos, protusões discais e ou ligamentos hipertróficos comprimem as raízes nervosas.

VERBIEST (1950) estabeleceu e definiu pela primeira vez o conceito de estenose congênita do canal lombar. Para tanto ele mediu o diâmetro médio-sagital do canal durante 6 laminectomias, concluindo que um tamanho menor do que 15 mm é anormalmente pequeno.

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 médio-sagital durante cirurgias (stenosímetro). Definiram o formato do canal como sendo pentagonal e estabeleceram os limites máximos e mínimos do diâmetro médio-sagital, propondo como valores mínimos 14 mm para L1 e 11 mm para L4.

SCHESLINGER & TAVERAS (1953) descreveram alguns dos efeitos do estreitamento do canal na gênese da estenose lombar.

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.

VERBIEST (1955) através da utilização inovadora do estenosímetro mediu o diâmetro sagital do canal, intra-operatoriamente, em casos que desenvolveram estreitamento.

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

EPSTEIN, EPSTEIN, LAVINE (1962), através de mielografias, utilizando óleo rádio-opaco, postularam que o diâmetro ântero-posterior da coluna em radiografias, variava entre 8 a 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), acharam que a distância interpedicular estava nos limites inferiores de normalidade em um terço dos casos. Foram um dos primeiros a registrar a ocorrência de estenose lombar nos Estados Unidos, juntamente com FRIEDMAN (1961).

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

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 médio-sagital do canal é o responsável pela diminuição da capacidade do canal.

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).

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.

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

JONES & THOMSON (1968) correlacionaram o diâmetro ântero-posterior, a distância interpedicular e o tamanho do corpo vertebral. Estudando radiografias simples e mielografias em incidências ântero-posteriores e laterais de 15 pacientes sintomáticos escolhidos randômicamente, concluíram que, a proporção canal/ corpo, deveria estar entre 1:2 e 1:4. Foram discutidos achados intra-operatórios destes pacientes. Atestaram a dificuldade na determinação do limite posterior do canal ósseo na incidência radiográfica lateral. Propuseram uma razão, a qual foi dado nome de *Spinal Index*, que consiste no produto dos diâmetros ântero-posterior e o diâmetro transversal do canal espinal pelo produto dos mesmos diâmetros do corpo vertebral.

SCHATZKER & PENNAL (1968) consideraram que o diâmetro médio-sagital do canal, quando diminuído, é o responsável pela determinação da estenose lombar.

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.

DAVATCHI, BENOIST, MASSARE, HELENON (1969) consideraram o diâmetro médio-sagital menor do que 11,5 mm como sendo definitivamente patológico e causador de estenose do canal lombar em adultos.

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.

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

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

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 médio-sagital do canal é o responsável pela diminuição da capacidade do canal.

VERBIEST (1975) apresentou 97 casos coletados entre 1947 e 1973 em que o diâmetro médio-sagital 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 ântero-posterior menor que 12 mm é patológico e que o canal espinal com diâmetro médio-sagital 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 da determinação do limite posterior do canal ósseo na incidência radiológica lateral.

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 médio-sagital 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.

PORTER, HIBBERT, WICKS (1978) concluem que não existe correlação entre os diâmetros interpedicular e o ântero-posterior.

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 médio-sagital 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 médio-sagital 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 HIUIZINGA *et al*, (1952), EINSHNSTEIN (1976) e com os de EPSTEIN *et al*, (1977) e concluiu que as diferenças étnicas são fatores condicionadores dos valores obtidos.

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

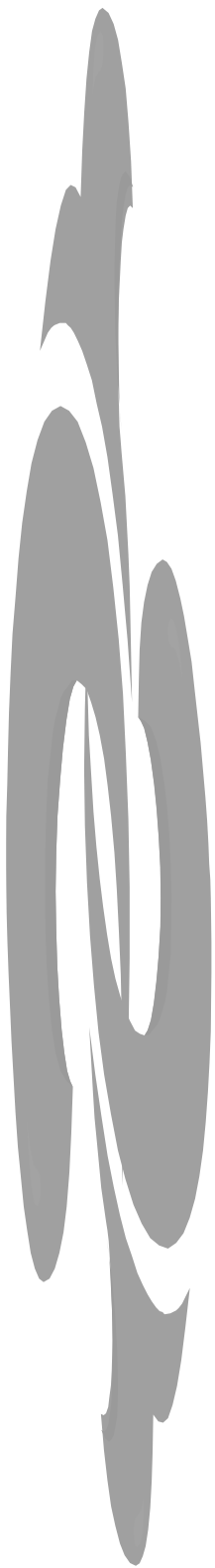
THOMAS, REA, PIKUL, MERVIS, IRSIK, MCGREGOR (1997) fizeram o estudo comparativo radiográfico e com ressonância nuclear magnética entre laminectomia e laminotomia para o tratamento da estenose do canal lombar adquirida. Concluíram que:

1. A laminotomia pode descomprimir o canal adequadamente;
2. A laminectomia e a laminotomia levam ao mesmo grau de listese pós cirúrgica;
3. Qualquer tratamento não depende apenas dos fatores cirúrgicos, mas também de fatores psicológicos e físicos.

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

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

SIMOTAS (2001) relata que de 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.



4. CASUÍSTICA

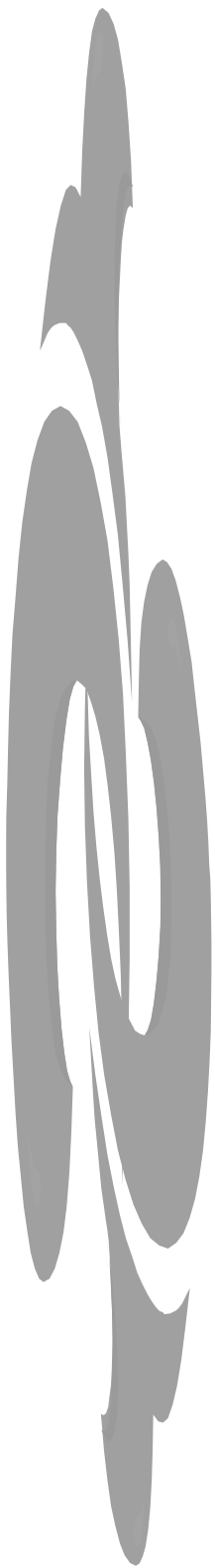
Foram analisados 55 exames de pacientes, sendo 40 exames de tomografia axial computadorizada e 15 de ressonância nuclear magnética, com diagnóstico prévio de estenose do canal lombar. Nas imagens de ressonância nuclear magnética, a coluna lombar foi estudada nos níveis L1-L2, L2-L3, L3-L4, L4-L5, L5-S1, enquanto, na tomografia axial computadorizada, o estudo foi realizado nos níveis L3-L4, L4-L5, L5-S1 (tabela 1).

Tabela 1: Relação da identificação do exame, iniciais do paciente, idade em anos e sexo.

Identificação	Nome	Idade	Sexo
1.	FFJ	67	F
2.	JM	58	M
3.	JBA	59	M
4.	JSS	63	F
5.	JCT	74	F
6.	TMS	59	F
7.	ACC	42	M
8.	MAPA	62	F
9.	CAFS	48	M
10.	IIS	44	F
11.	AS	52	M
12.	HAR	43	M
13.	FMM	71	F
14.	OP	66	M
15.	IACN	58	F
16.	MGS	54	F
17.	GS	64	M
18.	JRF	69	F
19.	OB	56	F
20.	AJM	58	M
21.	IFV	71	F
22.	MBD	62	F
23.	EGJ	53	M
24.	CSN	58	M
25.	OB	81	M
26.	JA	76	M
27.	RJC	61	M
28.	GMS	66	F

29.	DFJM	75	F
30.	IMMC	45	F
31.	JEM	48	M
32.	HL	69	M
33.	MZ	82	M
34.	NVR	46	M
35.	FCF	59	M
36.	ZADRM	71	F
37.	CPM	60	M
38.	DZ	67	M
39.	IB	81	F
40.	ANB	65	F
41.	TAS	48	F
42.	ACL	45	M
43.	DPF	82	F
44.	TARS	48	F
45.	OPZ	82	F
46.	AFP	73	M
47.	MEGBN	49	F
48.	IDS	72	F
49.	AZR	77	F
50.	BR	81	M
51.	JESN	44	M
52.	IDGF	41	F
53.	MMPN	51	F
54.	ABF	71	F
55.	WM	61	M

Não houve a preocupação em determinar-se o tamanho do canal estreitado, pois isto não iria mudar a classificação, tendo em vista que todos os pacientes tinham o diagnóstico prévio de estenose do canal lombar, com indicação de cirurgia, baseada em sinais e sintomas clínicos e no resultado dos exames de imagem.



5. METODOLOGIA

Foram estudados 55 exames de pacientes sendo 29 do sexo feminino e 26 do sexo masculino (tabela 2).

Tabela 2: Distribuição por sexo

Sexo	Frequência	Porcentagem
Feminino	29	52.7
Masculino	26	47.3
Total	55	100.0

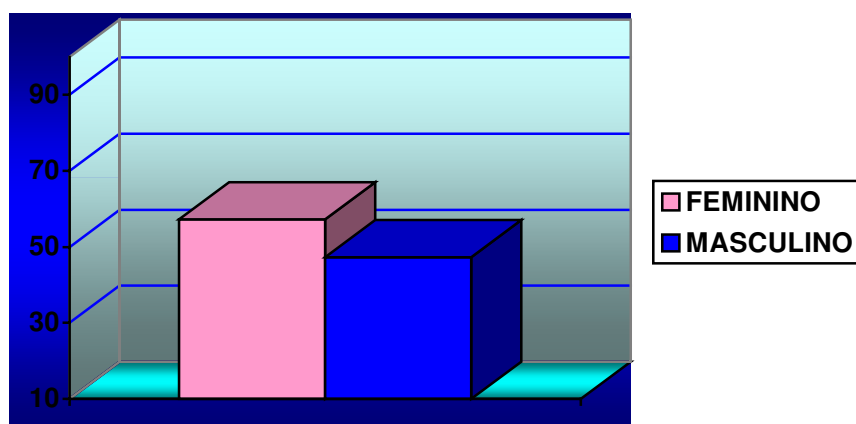


Gráfico 1: Distribuição por sexo.

Observa-se no gráfico 1 que houve um discreto predomínio para o sexo feminino com 52,7%, enquanto no masculino encontramos 47,3%.

A idade variou de 41 a 82 anos, idade média de 61,6 anos com desvio padrão de 12,1 e mediana de 61 anos (tabela 3).

Tabela 3: Medidas de posição e dispersão da idade no grupo total

Variável	N	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
Idade	55	61,6	12,1	61.0	41.0	82.0

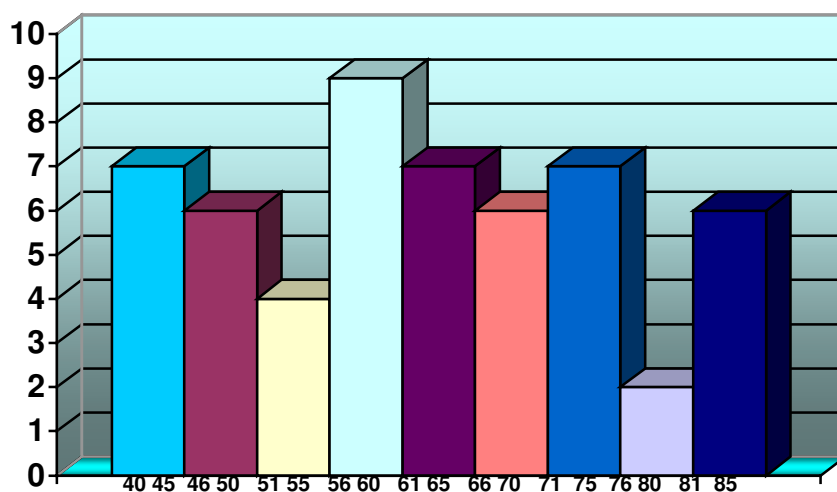
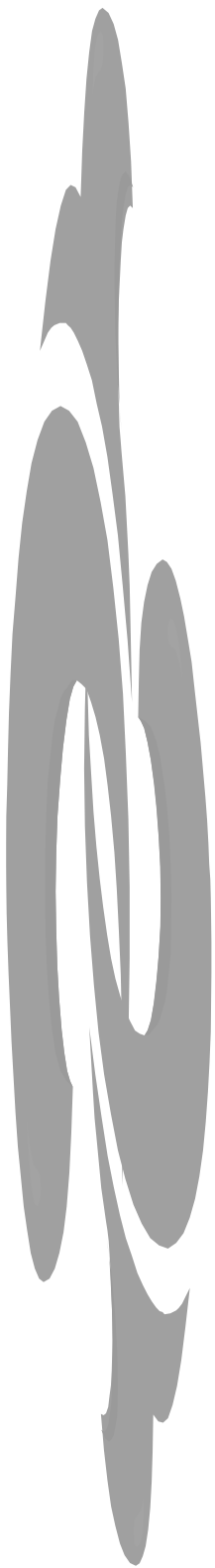


Gráfico 2: Distribuição por faixa etária

O gráfico 2 mostra que houve uma predominância maior de casos na sexta década, o que coincide com a ocorrência do tipo B, estenose de espaço, que tem com causa primária a estenose degenerativa.



6. RESULTADOS

Nos 55 exames avaliados encontramos uma distribuição na qual prevaleceu uma incidência maior de casos do tipo B (estenose de espaço intervertebral), não tendo sido constatada nenhuma ocorrência do tipo A2 (estenose do arco vertebral) e C1 (estenose tipo combinada, ou seja, corpo + protusão discal). A tabela 4 mostra a identificação do exame, iniciais do nome do paciente, idade em anos, sexo e tipo da classificação.

Tabela 4: Relação da identificação dos exames, iniciais, idade em anos, sexo e tipo

Identificação	Nome	Idade	Sexo	Tipo
1.	FFJ	67	F	A1.1
2.	JM	58	M	C2
3.	JBA	59	M	C3
4.	JSS	63	F	B2.3
5.	JCT	74	F	A1.1
6.	TMS	59	F	C2
7.	ACC	42	M	C3
8.	MAPA	62	F	B2.3
9.	CAFS	48	M	B2.3
10.	IIS	44	F	C3
11.	AS	52	M	C2
12.	HAR	43	M	B2.3
13.	FMM	71	F	C3
14.	OP	66	M	B1.2
15.	IACN	58	F	B2.2
16.	MGS	54	F	B2.2
17.	GS	64	M	B1.3
18.	JRF	69	F	B2.2
19.	OB	56	F	B2.2
20.	AJM	58	M	B2.3
21.	IFV	71	F	B2.3
22.	MBD	62	F	B2.3
23.	EGJ	53	M	B2.1
24.	CSN	58	M	B2.3
25.	OB	81	M	B2.3
26.	JA	76	M	B2.3
27.	RJC	61	M	B2.3
28.	GMS	66	F	B2.3

29	DFJM	75	F	B2.3
30	IMMC	45	F	B2.3
31	JEM	48	M	B2.2
32	HL	69	M	B2.3
33	MZ	82	M	B2.3
34	NVR	46	M	B2.3
35	FCF	59	M	B2.3
36	ZADRM	71	F	B2.2
37	CPM	60	M	B2.3
38	DZ	67	M	B2.3
39	IB	81	F	B2.3
40	ANB	65	F	B2.3
41	TAS	48	F	B2.2
42	ACL	45	M	B2.3
43	DPF	82	F	B2.3
44	TARS	48	F	B2.3
45	OPZ	82	F	B2.3
46	AFP	73	M	B2.3
47	MEGBN	49	F	B2.3
48	IDS	72	F	B2.3
49	AZR	77	F	B2.3
50	BR	81	M	B2.3
51	JESN	44	M	C2
52	IDGF	41	F	B2.3
53	MMPN	51	F	B2.1
54	ABF	71	F	B2.3
55	WM	61	M	B2.3

Observou-se uma frequência maior do tipo B 2.3 (estenose de espaço intervertebral, instável com comprometimento central e foraminal) com 34 casos e um percentual de 61,8%.

O tipo B 2.2 (estenose de espaço intervertebral, instável com comprometimento foraminal) foi o segundo mais freqüente com 7 casos, seguido por 4 casos do tipo C2 (estenose combinada com comprometimento do corpo e espaço intervertebral) e C3 (estenose combinada com comprometimento do arco e espaço intervertebral), 2 casos A 1.1 (estenose do corpo em um nível comprometido) e B 2.1 (estenose de espaço intervertebral, instável com comprometimento central) e 1 caso para B1.2 (estenose de espaço intervertebral, estável com comprometimento foraminal) e B1.3 (estenose de espaço intervertebral, estável com comprometimento central e foraminal), conforme tabela 5.

Tabela 5: Distribuição da classificação por tipo

Tipo	Frequência	Porcentagem	Frequência acumulativa	Porcentagem acumulativa
A1.1	2	3.6	2	3.6
B1.2	1	1.8	3	5.5
B1.3	1	1.8	4	7.3
B2.1	2	3.6	6	10.9
B2.2	7	12.7	13	23.6
B2.3	34	61.8	47	85.5
C2	4	7.3	51	92.7
C3	4	7.3	55	100

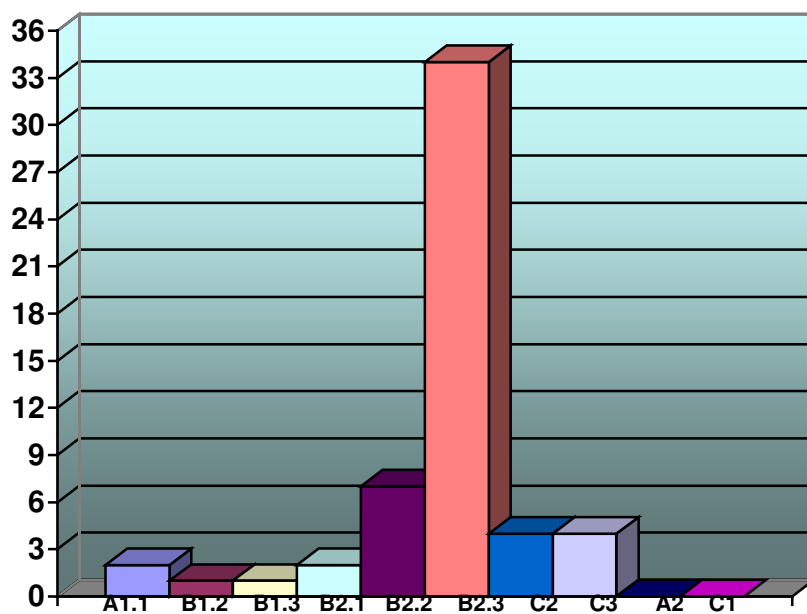


Gráfico 3: Frequência de distribuição por tipo

O gráfico 3 mostra que o tipo mais freqüente foi o B 2.3, estenose instável foraminal e central.

A tabela 6 mostra a distribuição por sexo em cada tipo da classificação, observou-se uma ocorrência maior do tipo B2.3 com 34 casos, sendo 50% para cada sexo.

Tabela 6: Distribuição por sexo

	Sexo	A1.1	B1.2	B1.3	B2.1	B2.2	B2.3	C2	C3	Total
F	frequência absoluta	2	0	0	1	6	17	1	2	29
	percentual geral	3.64	0.00	0.00	1.82	10.91	30.91	1.82	3.64	52.73
	percentual na linha	6.90	0.00	0.00	3.45	20.69	58.62	3.45	6.90	
	percentual na coluna	100.00	0.00	0.00	50.00	85.75	50.00	25.00	50.00	
M	frequência absoluta	0	1	1	1	1	17	3	2	26
	percentual geral	0.00	1.82	1.82	1.82	1.82	30.91	5.45	3.64	47.27
	percentual na linha	0.00	3.85	3.85	3.85	3.85	65.38	11.54	7.69	
	percentual na coluna	0.00	100.00	100.00	50.00	14.29	50.00	75.00	50.00	

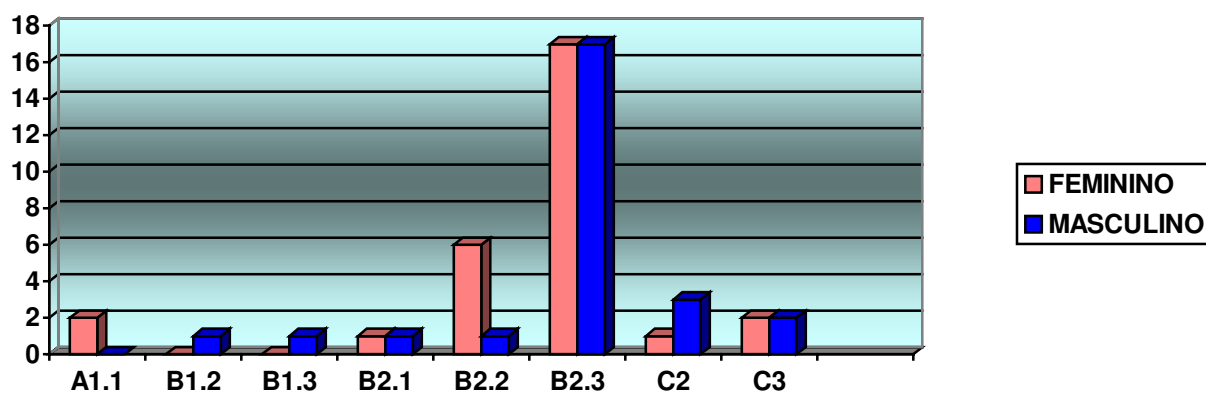


Gráfico 4: Distribuição dos tipos por sexo.

O gráfico 4 mostra que houve a ocorrência de 17 casos do tipo B2.3 para cada sexo, total de 34 casos.

Nas medidas de posição e dispersão da idade entre os tipos da classificação, observou-se que a menor diferença ocorreu no tipo B 2.1 (estenose de espaço, instável com comprometimento central), com idade mínima de 51 e máxima de 53 anos. A maior diferença ficou por conta do tipo B 2.3 (estenose de espaço, instável com comprometimento central e foraminal), com mínimo de 41 anos e máximo de 82 anos (tabela 7).

Tabela 7: Medidas de posição e dispersão da idade entre os tipos da classificação

TIPO	N	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO
A1.1	2	70.5	5.0	70.5	67.0	74.0
B1.2	1	66.0				
B1.3	1	64.0				
B2.1	2	52.0	1.4	52.0	51.0	53.0
B2.2	7	57.7	9.2	56.0	48.0	71.0
B2.3	34	64.1	12.9	64.0	41.0	82.0
C2	4	53.3	6.9	55.0	44.0	59.0
C3	4	54.0	13.6	51.5	42.0	71.0

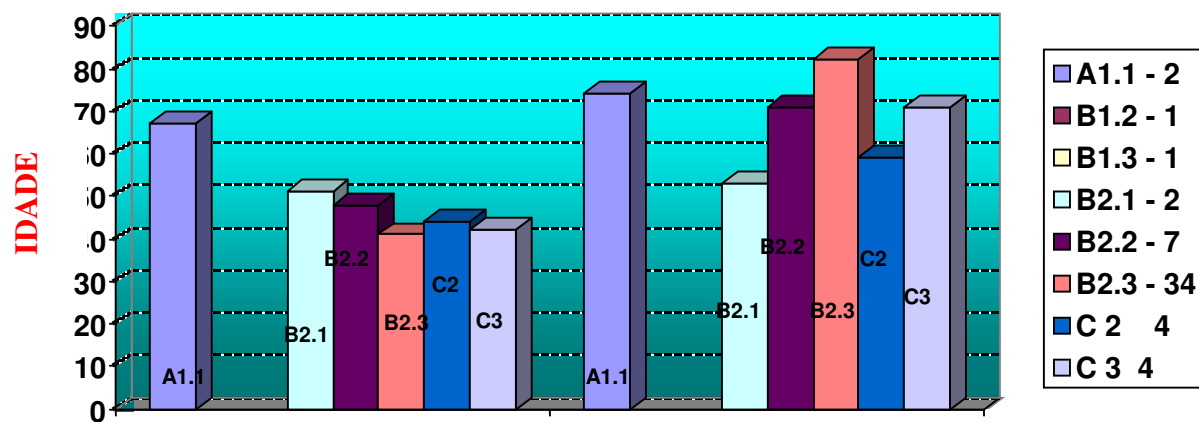
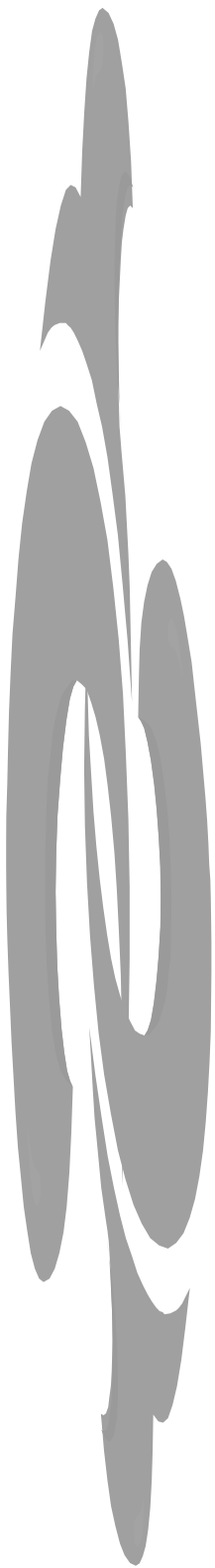


Gráfico 5: Posição e dispersão da idade entre os tipos

O tipo B que, na classificação corresponde à estenose do espaço, foi o mais freqüente com 45 ocorrências. No subtipo B2, que corresponde à forma instável, ocorreram 43 casos.



7. DISCUSSÃO

Embora PORTAL (1803) tenha descrito alterações do tamanho do canal como sendo causa de compressão de seu conteúdo, a compreensão da fisiopatologia e o tratamento das lombociatalgias por compressão radicular permaneceram obscuras até por volta de 1934, quando MIXTER & BARR, descreveram a compressão radicular lombar como consequência de herniação do núcleo pulposo do disco intervertebral. Muitos estudos foram realizados até 1975 que mostravam formas de diagnóstico por imagem, como a utilização do raio x simples ou com contraste (mielografia), uma vez que VERBIEST, havia descrito a estenose do canal como causa de compressão radicular, fato este que explicava uma alta incidência de maus resultados no tratamento cirúrgico da hérnia de disco lombar.

Em 1976, SHELDON, SERSLAND, GARGANO, utilizando a tomografia computadorizada descreveram pela primeira vez o diâmetro do canal lombar em um corte axial. Desta forma foi possível um diagnóstico mais precoce e preciso do ponto de vista topográfico da doença e o entendimento das alterações que levam à diminuição do tamanho do canal intervertebral e dos forâmenes de conjugação. A tomografia axial computadorizada permite a identificação do fator causal da estenose, como sendo, hipertrofia do ligamento amarelo, discopatia degenerativa, hipertrofia das facetas articulares e protusão discal. Estes fatores em conjunto ou isoladamente levam a causa mais frequente de estreitamento do canal lombar, a estenose degenerativa.

Graças à tomografia axial computadorizada foi possível o diagnóstico da síndrome do recesso lateral que se constitui em uma variante da estenose do canal vertebral.

A mucopolissacaridose de Mórquio e a Acondroplasia são causas congênitas que podem levar a estenose do canal lombar, foram descritas por BETHEM, WINTER, LUTTER 1981; WINNE *et al*, 1981.

A forma combinada ocorre em pacientes que apresentam uma estenose congênita, que com o passar dos anos acabam por desenvolver neste nível uma estenose degenerativa.

Nota-se que embora a estenose do canal lombar tenha descrições datadas já no século passado, a melhor compreensão da fisiopatologia só veio a ocorrer efetivamente a cerca de três décadas quando do surgimento da tomografia axial computadorizada.

Em 1976 ARNOLDI descreveu sua classificação agrupando patologias que freqüentemente são causas de estenose do canal lombar. Não houve a preocupação por parte do autor na orientação do tratamento cirúrgico quando este estiver indicado.

Em 1999 LANDIM apresenta sua classificação morfológica seguindo os critérios de AKKERVEEKEN (1999).

Segundo AKKERVEEKEN uma boa classificação deve ter termos bem definidos e de uso comum, ser de fácil compreensão, fornecendo ao médico, em geral, informações que possam indicar o tratamento, com base em um critério.

Este trabalho foi embasado na avaliação de 55 exames de imagem, (tomografia axial computadorizada e ressonância nuclear magnética), todos com diagnóstico prévio de estenose do canal lombar e todos submetidos a tratamento cirúrgico.

Seguindo a classificação proposta por LANDIM (1999), todos os exames foram classificados em tipos A, B, e C, com seus subtipos. Esta classificação é baseada em critérios morfológicos e vê-se que preenche todos os requisitos básicos para uma boa classificação, pois além de ser de fácil compreensão, também mostra a via de acesso para a descompressão cirúrgica, associando ou não a artrodese.

No presente estudo, o tipo B, que corresponde à estenose do espaço intervertebral, foi o de maior frequência com 82%. Este achado corresponde ao encontrado na literatura, pois a estenose do espaço intervertebral pode ser secundária à espondiloartrose, à degeneração de tecidos moles, à espondilolistese degenerativa, instabilidade pós- laminectomia e ou discectomia, entre outras causas (VERBIEST, 1962; EPSTEIN *et al* 1965 e 1977; HELMS & VOGLER, 1982; RAUSCHINING, 1987).

Não houve nenhuma ocorrência do tipo A 2, estenose do arco vertebral, pois esta tem como causa as patologias congênitas (Acondroplasia, Mórquio, Nanismo) e as fraturas do arco vertebral, ambas de ocorrência menos freqüente. O tipo C 1, a forma combinada corpo + protusão discal, também não foi observado no presente estudo.

Não se encontrou uma diferença significativa entre os sexos, 26 exames por caso (47,3%) masculinos e 29 (52,7%) femininos, fato este que difere da literatura, onde existe um predomínio para o sexo masculino nos casos de estenose degenerativa (HEITHOFF, 1981; HELMS & VOGLER, 1982). Este achado talvez possa ser explicado pelo fato de que neste estudo foram avaliados somente exames de pacientes que foram submetidos ao tratamento cirúrgico.

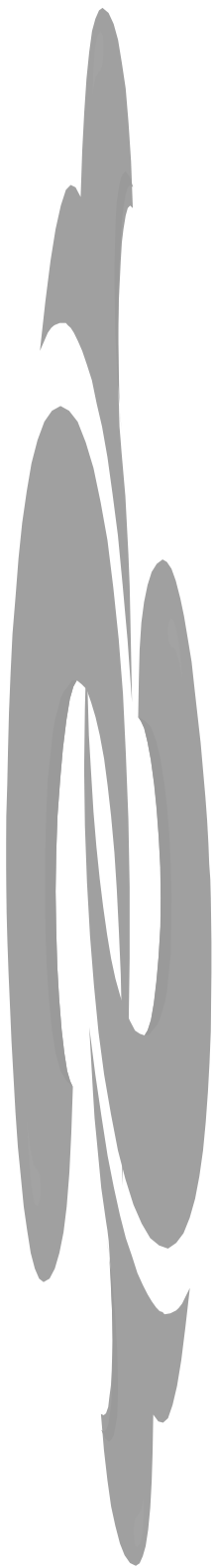
Analisando o fator idade, teve-se uma variação de 41 a 82 anos com uma média de 61,5 anos. Quanto à distribuição por faixa etária, ocorrência maior foi entre 56 e 60 anos de idade o que coincide com a literatura (HINCK, HOPKINS, CLARK, 1965; ROBERSON, LLEWELLYN, TAVERAS, 1973; DEVILLIERS & BOOYSEN, 1976; EISENSTEIN *et al*, 1976 e 1977; EPSTEIN, 1976; SORTLAND, MAGNAES, HAUGE 1977; DEWEY & SOUTHWELL, 1979; LARSEN & SMITH, 1980).

Esta classificação pode auxiliar na via de acesso para o tratamento cirúrgico e a associação ou não de artrodese. No quadro 1 apresenta-se algumas possibilidades cirúrgicas de acordo com o subgrupo encontrado.

Quadro 1: Sugestão de tratamento de acordo com o tipo.

	corpectomia	laminectomia	recalibragem	artrodese ant.	artrodese post	circunferencial
A.1	X			X		
A.2		X			X	
B.1			X			
B.2			X		X	X
C.1	X			X		
C.2	X		X	X	X	
C.3		X			X	

Salienta-se que o tratamento proposto é apenas uma sugestão, não existindo uma indicação absoluta. Conforme a literatura, a indicação do tratamento cirúrgico pode variar para cada caso, dependendo da intensidade dos sintomas assim como da valorização dos sinais de compressão (SENEGAS, 1988; THOMAS, 1997; SCHILLBERG & NYSTRIM, 2000), o que de maneira geral permite a sugestão do tipo de tratamento cirúrgico de acordo com a classificação empregada.



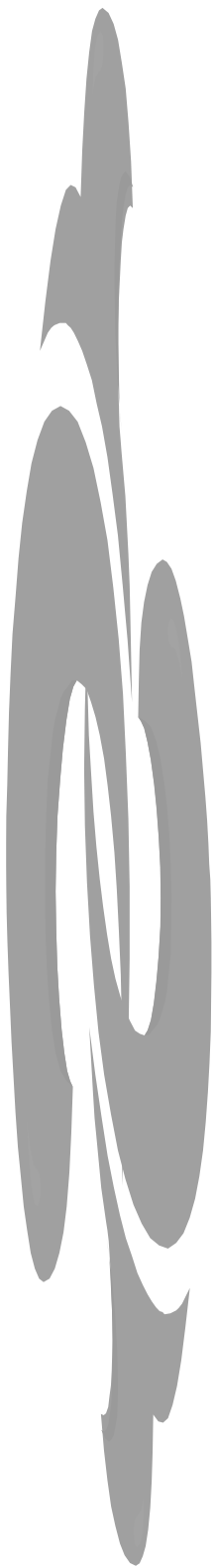
8. CONCLUSÕES

A classificação morfopatológica proposta, mostrou-se útil independente da causa que leve a estenose do canal lombar, sugerindo a via de acesso para a descompressão do canal, associada ou não a artrodese.

No estudo não houve diferença significativa na incidência de estenose lombar em relação a sexo.

A maior incidência de ocorrência foi do tipo B2.3, estenose instável central e foraminal.

A faixa etária de maior incidência foi a de 56 a 60 anos.



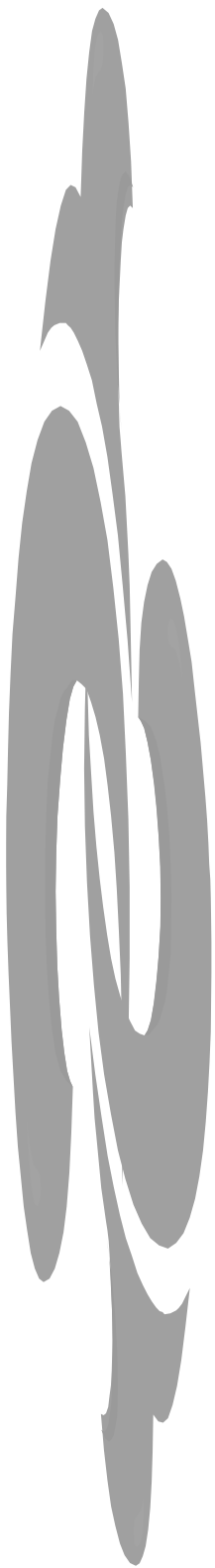
9. SUMMARY

The syndrome of the lumbar canal stenosis is one of the most frequent causes of back pain and radicular pain, having increased its occurrences um the past decades due to the also increased longevity of the population.

A total of 55 image exams (computerized axial tomography and M.R.I.) have been studied, using Landim morphopathological classification, and the frequency of each kind of classification in the various pathologies has been observed.

The results of the study coincide with the availabre literature, showing the degenerative cause as the most frequent one in the lumbar canal stenosis.

We consider LANDIM classification simple and very useful as an index for surgical treatment.



10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKKERVEEKEN, P.F.V. - Classification of canal and lateral stenosis of the lumbar spine.
In: Gunzburg R **Lumbar Spinal Stenosis**. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, p. 49-59, 1999.
- ARNOLDI, C.C.; BRODSKY, A .E.; CAUCHOIX, J; CROCK, H.V.; DOMISSE, G.F.; EDGAR, M.A.; GARGANO, F.P.; JACOBSON, R.E.; KIRKALDY-WILLIS, W.H.; KURIHARA, A .; LANGENSKIOLD A .; MACNAB I.; MACIVOR, G.W.D.; NEWMAN, P.H.; PAINE K.W.E.; RUSSIN, L.A.; SHELDON, J.; TILE M.; URIST, M.R.; WILSON, W.E.; WILTSE L.L.- Lumbar spinal stenosis and nerve root entrapment syndromes. Definition and classification. **Clin Orthop Rel Res**, **115**: 4-5, 1976.
- 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** **38**:588-609, 1911.
- BETHEM, D.; WINTER, R.B.; LUTTER, L.- Spinal disorders of dwarfism. Review of the literature and report of 80 cases. **J Bone Joint Surg**, **63A**:1412-1425, 1981.
- BLAU, J.N. & LOGUE, V.- Intermittent claudication of the cauda equina. A unusual syndrome resulting from central protusion of a lumbar intervertebral disc. **Lancet**, **1**:1081-1086, 1961.
- BRANT-ZAWADZKI, M.; JEFFREY, R.B.; MINAGI, H.- Hight resolution CT of thoracolumbar fractures. **American Journal Rradiology**, **138**:699-704, 1982.
- BRANT-ZAWADZKI, M.; MILLER, E.M; FEDERLE, M.P.- CT in the evaluation of spine trauma. **American Journal Radiology**, **136**:369-375, 1981.
- BRODSKY, A.E.- Post-laminectomy and post-fusion stenosis of the lumbar spine. **Clin Orthop Rel Res**, **115**:130-139, 1976.
- BURTON, C.V.; HEITHOFF, K.B.; KIRKALDY-WILLIS, W- Computed tomographic scanning and the lumbar spine. II. Clinical considerations. **Spine**, **4**:356-368, 1979.

- CAUCHOIX, J.; BENOIST, M.; CHASSAING, V.- Degenerative spondylolisthesis. **Clin Orthop Rel Res**, **115**:122-129, 1976.
- CHIN, W.S. & CON, C.L.- Ossification of the posterior longitudinal ligament of the spine. **Br J Radiol**, **44 A**: 243-268, 1962.
- CLARK, K. – Significance of the small lumbar spinal canal: cauda equina compression syndrome due to spondylosis. Part two: Clinical and surgical significance. **J Neurosurg** 31:495-498, 1969.
- COLLEY, D.P. & DUNSKER, S.B.- Traumatic narrowing of the dorsolumbar spinal canal demonstrated by computed tomography. **Radiology**, 129:95-98, 1978.
- CROCK, H.V.- Isolated lumbar disc resorption as a cause of nerve root canal stenosis. **Clin Orthop Rel Res**, **115**:109-115, 1976.
- DAVATCHI, 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, **29**:2008-2012, 1969.
- DeVILLIERS, P.D. & BOOYSEN, E.L.- Fibrous spinal stenosis. A report on 850 myelograms with a water-soluble contrast medium. **Clin Orthop Rel.Res**, **115**:140-144, 1976.
- DEWEY, P. & SOUTHWELL, P.- Lumbar spinal canal stenosis. **Australas Radiol**, **23**:61, 1979.
- DOMISSE, G.F.- Morphological aspects of the lumbar spine in the lumbo-sacral region. **Orthop Clin North Am** **6(1)**: 163-175, 1975.
- DORWART, R.H. & GENANT, H.K.: Anatomy of the lumbosacral spine. **Radiol. Clin. North Am.**, **21**:201-220, 1983a.
- DORWART, R.H.; VOGLER, J.B.; HELMS, C.A.- Spinal stenosis. **Radiol Clin North America**. **21**:301-326, 1983b.

- EISENSTEIN, S.- Measurements of the lumbar spinal canal in 2 racial groups. **Radiol Clin North Am**, **115**:42-46, 1976.
- 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**, **59B**:173-180, 1977.
- EISENSTEIN, S. – The trefoil configuration of the lumbar vertebral canal. A study of South African skeletal material. **J Bone Joint Surg.**, **62B**:73-77, 1980.
- ELSBURG, C.A.- Experiences in spinal surgery. **Surg Gynecol Obstet**, **16**:117,1913.
- ELSBURG, C.A .& DYKE C.G.- 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**, **3**:359, 1934.
- EPSTEIN, B.S.- The Spine. **Philadelphia**, Lea and Febiger, p. 29, 1976.
- EPSTEIN, B.S.; EPSTEIN, J.A.; JONES, M.D.- Degenerative spondylolisthesis with an intact neural arch. **Radiol Clin North Am**, **15**:227-288, 1977.
- EPSTEIN, B.S.; EPSTEIN, J.A; LAVINE, L.- Nerve root compression associated with narrowing of the lumbar spinal canal. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, **25**:165-176, 1962.
- EPSTEIN, J.A.; EPSTEIN, B.S.; ROSENTHAL A .D. –Sciatica caused by nerve root entrapment in the lateral recess: the superior facet syndrome. **J Neurosurg**. **36**:584-589, 1972.
- EPSTEIN, B.S.; EPSTEIN, J.A.; LAVINE, L.- The effect of anatomic variations in the lumbar vertebrae and spinal canal on cauda equina and nerve root syndromes. **A J R**, **91**:1055-1063, 1964.

- FOERBER, E.N.; WOLPERT, S.M.; SCOTT, M. *et al.*- Computed tomography of spinal fractures. **J Comput Assist Tomogr**, 3:657-661, 1979.
- FRIEDMAN E.- Narrowing of the spinal canal due to thickened lamina: a cause of low back pain sciatica. **Clin Orthop** 21:190-197, 1961.
- GHOSHHAJRA, K. & RAO, K.C.V.G- Ct in spinal trauma. **CT**, 4:309-18, 1980.
- GRABIAS, S.- Current concepts review. The treatment of spinal stenosis. **J Bone Joint Surg**, 62A:308-313, 1980.
- HAMMERSCHLAG, S.B.; WOLPERT, S.M.; CARTER, B.L.: Computed tomography of the spinal canal. **Radiology**, 121:361-367, 1976.
- HANAIG, K.- Dynamic measurement of intraosseous pressures in lumbar spinal vertebrae with reference to spinal canal stenosis. **Spine**, 5:568-574, 1980.
- HANDEL, S.F. & LEE, Y.-Computed tomography of spinal fractures. **Radiol Clin North Am**, 19:69-89, 1981.
- HEITHOFF, K.B.- Hight-resolution computed tomography of the lumbar spine. **Postgrad. Med**, 70:193-213, 1981.
- HELMS, C.A. & VOGLER, J.B.- Computed tomography of spinal stenosis and arthroses. In Genant, H.K.; Chafetz, N. & Helms, C.A. (eds.)- **Computed Tomography of the Lumbar Spine**. San Francisco, University of California Press, p. 187-220, 1982.
- HIGHMAN, J.H. – Complete myelographic block in lumbar degenerative disease. **Clin Radiol**, 16:106-111, 1965
- HINCK, V.C.; HOPKINS, C.E.; CLARK, W.M.- Sagittal diameter of the lumbar spinal canal in children and adults. **Radiology**, 85:929-936, 1965.
- HINCK, V.C.; CLARCK, W.M; HOPKINS, C.E. – Normal interpediculate distances (minimum and maximum) in children and adults. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl med*; 97(1):141-153, may 1966.

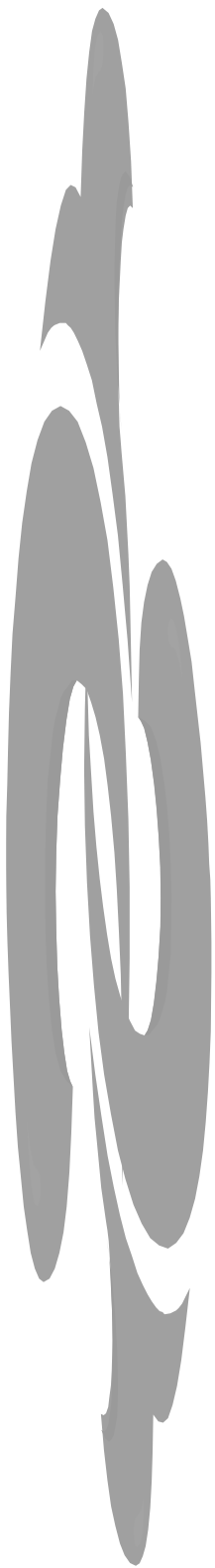
- HIRABAYASHI, K.; MARUYAMA, T.; WAKANO, K. - Postoperative lumbar canal stenosis due to anterior spinal fusion. **Keio J Med**, **30**:133-139, 1981.
- HUIZINGA, J; HEIDEN, J.A.; VINKEN, P.J. – The human lumbar vertebral canal: a biometric study. **Proc Roy Acad Sci (Amsterdam)**, **55**:22-33, 1952.
- JOFFE, R.; APPLEBY, A.; ARJONA, V.- “Intermittent ischaemia” of the cauda equina due to stenosis of the lumbar canal. **J Neurol Neurosurg Psychiatry**, **29**:315:318, 1966.
- JONES, R.A C. & THOMSON J.L.G. – The narrow lumbar canal. A clinical and radiological review. **J Bone Joint Surg** **50B**:595-605, 1968.
- KIRKALDY-WILLIS, W.H.; HEITHOFF, K.; BOWEN, C.V.A.; CAUCHOIX, J.- Pathological anatomy of lumbar spondylosis and stenosis, correlated with the CT scan. In Post, M.J.D. (ed.): **Radiographic Evaluation of the Spine**. Current Advances with Emphasis on Computed Tomography. New York, Masson Publishing USA, p. 34-55, 1980.
- KIRKALDY-WILLIS, W.H.; BOWEN C.V.A; PAINE K.W.E.; CAUCHOIX, J;– Lumbar spinal stenosis. **Clin Orthop**, **99**:30-50, 1974.
- LANDIM E.- Classificação morfológica para a estenose do canal lombar. **Comunicação pessoal**, 1999.
- LARSEN, J.L. & SMITH, D.- Size of the subarachnoid space in stenosis of the lumbar canal. **Acta Radiol Diagn**, **21**:627-632, 1980.
- LEE, B.C.P.; KAZAM, E.; NEWMAN, A.D.- Computed tomography of the spine and spinal cord. **Radiology**, **128**:95-102, 1978.
- MACNAB, I.- Spondylolisthesis with an intact neural arch-the so-called pseudo-spondylolisthesis. **J Bone Joint Surg**, **32B**:325-333, 1950.

- MALL J.C & KAISER J.A.- Computed tomography of the postoperative spine. In Genant, H.K., Chafetz, N. and Helms, C.A.(eds): **Computed tomography of the lumbar spine**. San Francisco, University of California Press, **245-252**, 1982.
- McAFEE, P.C.; ULLRICH, C.G.; YUAN, H.A.- Computed tomography in degenerative spinal stenosis. **Clin Orthop Rel Res**, **161**:221-224, 1981.
- MIXTER, W.J. & BARR, J.S. – Rupture of intervertebral disc with involvement of spine canal. **N.Engl. J. Med**, **211**:210, 1934.
- NATHAN, H. – Osteophytosis of the vertebral column. **J Bone joint Surg**, **44 A**: 243-268, 1962.
- NAYLOR, A.- Factors in the development of the spinal stenosis syndrome. **J Bone Joint Surg**, **61B**:306-309, 1979.
- NELSON M.A. – lumbar spinal stenosis. **J Bone Joint Surg**, **55**:506-512, 1973.
- NEWMAN, P.H.- Stenosis of the lumbar spine in spondylolisthesis. **Clin Orthop Rel Res**, **115**:116-121, 1976.
- PAPP, T.; PORTER, R.W.; ASPDEN, R.M.- Trefoil configuration and developmental stenosis of the lumbar vertebral canal. **J Bone joint Surg** , **77B**:469-472,1995.
- PAPP, T.; PORTER, R.W.; CRAIG, C.E. - Significant antenatal factors in the development of lumbar spinal stenosis. **Spine**, **19**:901-903, 1994.
- PORTAL, A . – Cours d’Anatomie Medicale ou Elémens d l’Anatomie de l’ Homme. Paris **Baudouin**, **.1**: 299, 1803.
- PORTER, R.W.; HIBBERT, C.; WICKS, M. – The spinal canal in symptomatic lumbar disc lesion. **J Bone Joint Surg**, **60**:485-487, 1978.
- POSTACCHINI, F – Lumbar spinal stenosis and pseudostenosis, definition and classification of pathology. **Ital J Orthop traumatol**, **9**:339-350,1983.

- POSTACCHINI, F.- The diagnosis of lumbar stenosis. Analysis of clinical and radiographic findings in 43 cases. **Ital J orthop Traum**, **11**:5-21, 1985.
- QUENCER, R.M.; MURTAG, F.R.; POST, M.J.D.- Postoperative bony stenosis of the lumbar spinal canal: Evaluation of 164 symptomatic patients with axial radiography. **Am J Roentgenol**, **131**:1059-1064, 1978.
- RAUSCHNING W.- Normal and patologic anatomy of the lumbar root canals. **Spine** **112**; 1008-1019, 1987.
- ROBERSON, G.H.; LLEWELLYN, H.J.; TAVERAS, J.M.- The narrow lumbar spinal canal syndrome. **Radiology**, **107**:89-97, 1973.
- ROUB, L.W. & DRAYER, B.P.- Spinal computed tomography: Limitations and applications. **A J R**, **133**:267-273, 1979. San Francisco, University of California Press, **245**-252, 1982.
- SARPYENER, M. A. –Spina bifida aperta and congenital stricture of the spinal canal. **J Bone Joint Surg**, **29**:817-821, 1947.
- SCHATZKER, J. & PENNAL, G.F.- Spinal stenosis, a cause of the cauda equina compression. **J Bone Joint Surg**, **50B**: 606, 1968
- SCHILLBERG, B.; NYSTRUM B. – Quality of life before and after microsurgical decompression in lumbar spinal stenosis. **J Spinal Disord**, **13(3)**:237-41, 2000.
- SCHLESINGER, E.B. & TAVERAS, J.M. – Factors in the production of cauda equina syndromes in lumbar discs, trans, **Am Neurol Ass**, 263, 1953.
- SENEGAS 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**, **74(1)**:15-22, 1988.

- SHELDON, J.J.; RUSSIN, L.A.; GARGANO, F.P.- Lumbar spinal stenosis. Radiographic diagnosis with special reference to transverse axial tomography. **Clin Orthop Rel Res**, **115**:53-67, 1976.
- SHELDON, J.J.; SERSLAND, T.; LEBORGNE, J.- Computed tomography of the lower lumbar vertebral column. **Radiology**, **124**:113-118, 1977.
- SIMOTAS, A .C. – Nonoperative treatment for lumbar spinal stenosis. **Clin Orthop**, **384**:153-161, 2001.
- SORTLAND, O.; MAGNAES, B.; HAUGE, T.- Functional myelography with metrizamide in the diagnosis of lumbar spinal stenosis. **Acta Radiol Diagn Suppl.**, **335**:42-54, 1977.
- TENG, P. & PAPATHEODOROU, C. – Lumbar spondylosis with compression of cauda equina. **Arch Neurol**, **8**:121,1963.
- THOMAS, N.W.; REA, G.L.; PIKUL, B.K.; MERVIS, L. J.;IRSIK, R.; McGREGOR, J.M. –Quantitative outcome and radiografhic comparasions between laminectomy and laminotomy in the treatment of acquired lumbar stenosis. **Neurosurgery**, **41(3)**:567-574, 1997.
- VERBIEST, H. – Further experiences on the pathological influence of a developmental narrowness of the bony lumbar vertebral canal. **J Bone Joint Surg (Brit)**, **37B**:576-583, 1955.
- VERBIEST, H.- Neurogenic intermittent claudication in cases with absolute and relative stenosis of the lumbar vertebral canal (ASLC and RLSC), in cases with narrow lumbar intervertebral foramina, and in cases with both entities. **Clin Neurosurg**, **20**:204-214, 1962.
- VERBIEST, H – Pathomorfologic aspects of developmental lumbar stenosis. **Orthop Clin North Am** **6**:177-196, 1975.

- VERBIEST, H. – Primaire stenose van het lumbale wervelkanaal bij volwassenen. **Een Nieuw Ziektebeeld. Nederl. T. Geneek.**, **94**:2415-2433, 1950.
- VERBIEST, H.- A radicular syndrome from developmental narrowing of the lumbar vertebral canal. **J. Bone Joint Surg**, **36B**:230-237, 1954.
- VERBIEST, H.- The significance and principles of computerized axial tomography in idiopathic developmental stenosis of the bony lumbar vertebral canal. **Spine**, **4**:369-378, 1979.
- VERBIEST, H.- Sur certaines formes rares de compression de la quene de cheval. In hommage a Clovis Vincent, Paris. **Libraire Maloine**, 161-174, 1949.
- WILKINSON, H.A.; LeMAY, M.L.; FERRIS, E.J.- Roentgenographic correlations in cervical spondylosis. **Am J Roentgenol**, **105**:370-374, 1969.
- WILTSE, L.L.; KIRKALDY-WILLIS, W.H.; McIVOR, G.W.D.- The treatment of spinal stenosis. **Clin Orthop Rel Res**, **115**:83-91, 1976.
- WINNE-DAVIES, R.; WALSH, W.K.; GORMLEY, J.: Achondroplasia and hypochondroplasia. Clinical variation and spinal stenosis. **J Bone Joint Surg**, **63B**:508-515, 1981.



11. ANEXOS

Ilustração1: Tipo A1.1 (estenose do corpo com um nível comprometido)



Ilustração 2: Tipo B1.2 (estenose do espaço intervertebral, foraminal e estável)

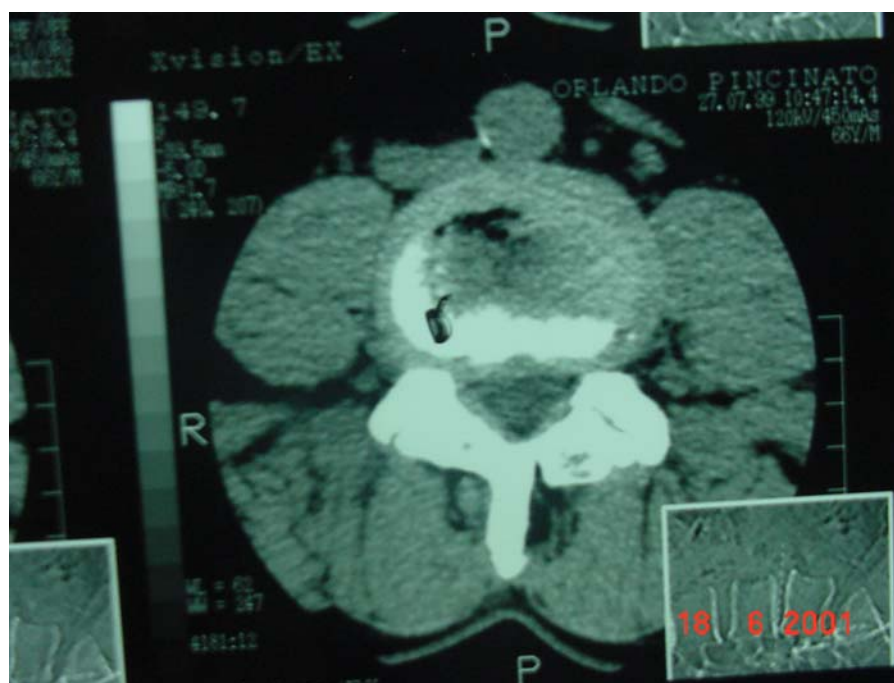


Ilustração 3: Tipo B1.3 (estenose do espaço intervertebral, estável, central + foraminal)



Ilustração 5: Tipo B2.2 (estenose do espaço intervertebral, instável, foraminal)

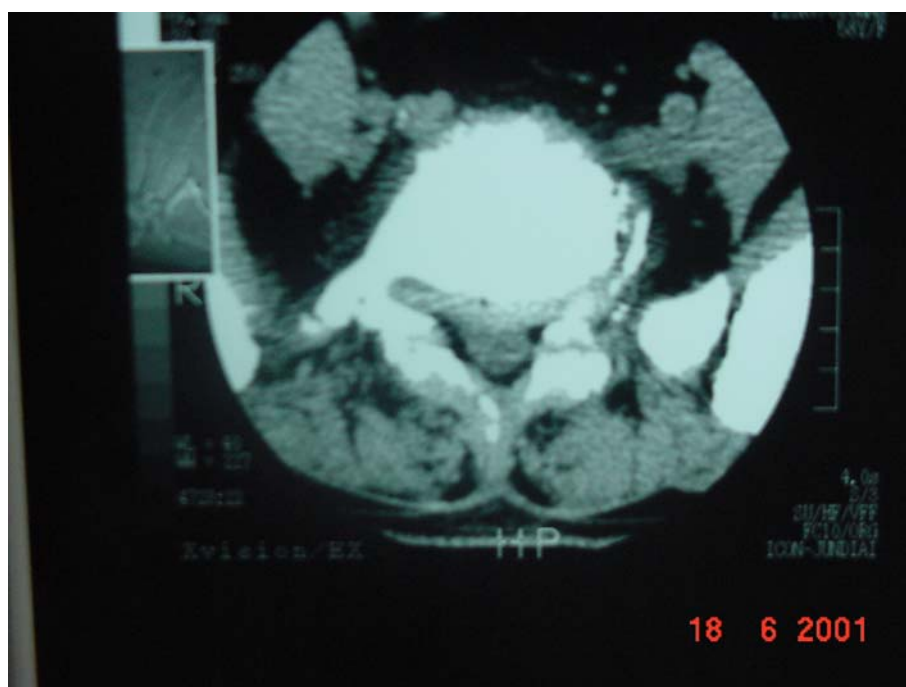


Ilustração 6: Tipo B2.3 (estenose do espaço intervertebral, instável, central + foraminal)

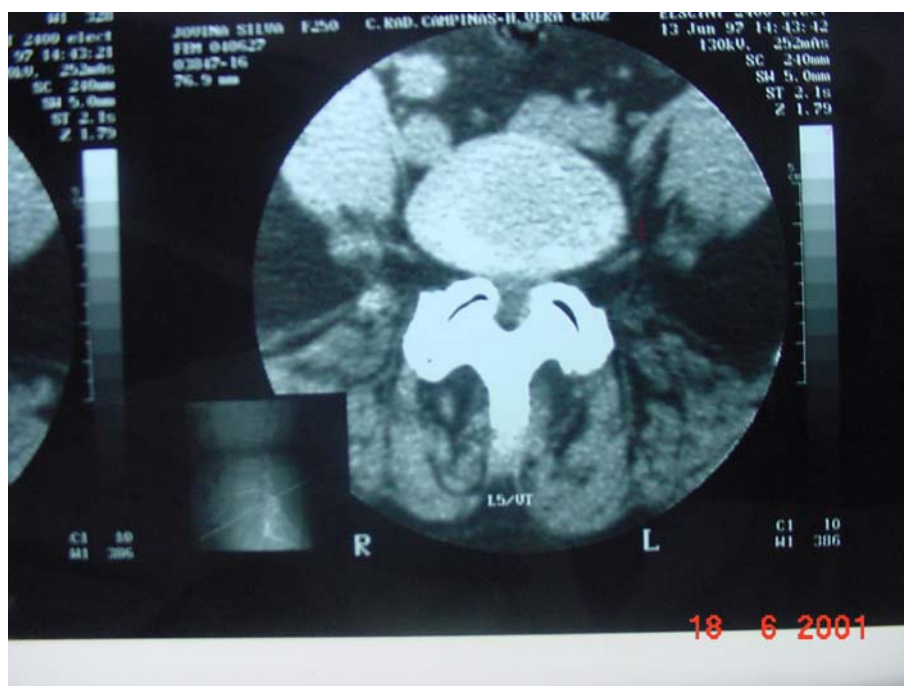


Ilustração 7: Tipo C2 (estenose tipo combinada do corpo + espaço intervertebral)



Ilustração 8: Tipo C3 (estenose combinada, arco + espaço intervertebral)

