

**EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO PULL MOVE EM INDIVÍDUOS
PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL**

Autor da Tese: Felipe Vieira Pellenz CO.

Tribunal de 04 de outubro de 2012.

Escuela de Osteopatía de Madrid

Scientific European Federation of Osteopaths

Presidente do tribunal: François Ricard DO, MRO (Francia)

Membros do Tribunal:

Elena Martínez Loza - DO, MRO (Argentina)
Catherine Rod de Verchere - DO, MRO (Francia)
Luis Palomeque del Cerro - DO, MRO (España)
Kristobal Gogorza Arroitanandia - DO, MRO (España)
Joan Vicent Capó i Giner - DO, MRO (España)
Ángel Burrel Botaya - DO, MRO (España)
Miguel Ángel Lérida Ortega - DO, MRO (España)
Cleofás Rodríguez Blanco - DO, MRO (España)

Diretor da Tese: Ángel Oliva Pascual-Vaca - DO, MRO (España)

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a várias pessoas que me ajudaram, dentre eles incluo minha família, meus amigos, meus pacientes e meus alunos pela compreensão e paciência nesta etapa.

AGRADECIMENTOS

- Agradeço a meu orientador Angel Oliva Pascual-Vaca D.O., pelo profissionalismo e atenção dirigida durante todas as etapas da pesquisa e desenvolvimento da tese;
- Agradeço a Escola de Osteopatia de Madri, sede Brasil, pelo encorajamento e pelo apoio para que esta etapa fosse cumprida, em especial ao colega: Rogério Augusto Queiroz;
- Agradeço a Faculdade Dom Bosco pelo apoio durante esta etapa cedendo suas instalações e os equipamentos de coleta e gerando oportunidades para que pudesse realizar as coletas, em especial a professora Salete Brandalize;
- Agradeço as funcionárias da biblioteca da Faculdade Dom Bosco pelo apoio na busca de artigos;
- Agradeço aos colegas Sílvia Valderramas, Marcelo Kryczyk e Marcelo Ribas pelo apoio nas dúvidas em bioestatística e nas etapas de coleta;
- E, a todos que direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização desta tese.

“A dor é inevitável

O sofrimento é opcional”

Carlos Drummond de Andrade

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	04
2.1. Revisão Anatômica, Fisiológica e Biomecânica	04
2.1.1 Desenvolvimento das Curvas da Coluna Vertebral	08
2.1.2 Anatomia Da Coluna Lombar	11
2.1.3 Anatomia do Disco Intervertebral	13
2.1.4 Biomecânica Da Coluna Lombar	17
2.1.5 Estrutura e Biomecânica do Disco Intervertebral	20
2.1.6 Comportamento Mecânico do Disco Intervertebral	23
2.2. Revisão Da Patologia	27
2.2.1 A Doença Degenerativa Discal	27
2.3. Método Osteopático	35
2.3.1 Terapia Por Manipulação Articular (<i>Thurst</i> , <i>HVLA</i>)	44
2.4. Perda de Estatura	48
2.4.1 Perda de Estatura como avaliação da capacidade biomecânica	48

3. METODOLOGIA	49
3.1. Justificativa do estudo	49
3.2. Hipóteses e objetivos	51
3.2.1 Hipóteses	51
3.2.2 Objetivo Geral	52
3.2.3 Objetivos Específicos	52
3.3. Materiais e métodos	53
3.4. Descrição	60
3.5. Sujeitos do estudo	61
3.5.1. Critérios de inclusão	61
3.5.2. Critérios de exclusão	62
3.5.3 Cálculo Amostral	63
3.6. Aleatorização e estudo cego	63
3.7. Grupos de estudo	64
3.8. Tratamentos aplicados	65
3.8.1 .O grupo intervenção – GT	65
3.8.2. O grupo controle – GC	65
3.9. Variáveis	66
3.9.1 Variáveis Dependentes	66
3.9.2. Variáveis Independentes	67

3.9.3. Variáveis de Proporção	67
3.10. Descrição de técnicas utilizadas	67
3.11. Considerações éticas	74
3.11.1 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	74
3.11.2. Princípios éticos para as investigações em seres humanos	74
3.12. Medição de resultados	75
3.13. Procedimento de obtenção de dados	76
3.14. Análise Estatística	77
3.14.1 Níveis de significância e Manejo dos dados	77
4. RESULTADOS ESTATÍSTICOS	79
4.1 Principais resultados observados	80
4.1.1 Teste t de Student para homogeneidade da amostra – variáveis de proporção (idade, peso, altura)	80
4.1.2 Valores Médios das variáveis dependentes do estudo e suas relações de ganho ou perda.	82
4.1.3 Teste t de Student para variâncias intra-grupos – variáveis dependentes antes e depois - paramétricas	89
4.1.4 Teste t de Mann Whitney para variâncias intra-grupos – variáveis dependentes antes e depois – não paramétricas	91

4.1.5 Teste t de Student para variâncias inter-grupos – variáveis dependentes pós intervenção – paramétricas	92
4.1.6 Teste de coeficiente de correlação de Spearman intragrupos - variáveis dependentes pós intervenção inter grupos– não paramétricas	95
4.1.7 Correlação por Coeficiente de Pearson	96
5. DISCUSSÃO	99
6. CONCLUSÃO	111
7. ÍNDICES	113
7.1. Índice de abreviaturas	113
8. APÊNDICES	114
8.1. Apêndice I: Tabela de dados experimentais	114
8.2. Apêndice II: Folha de avaliação do estudo	115
8.3. Apêndice III: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	116
8.4. Apêndice IV: Parecer Consubstanciado – CEP Fac.Dom Bosco	121
9. BIBLIOGRAFIA	123
10. ANEXOS	140
10.1. Lista de figuras	140
10.2. Lista de tabelas	142

RESUMO

Objetivo: Analisar as alterações mecânicas após aplicação da técnica de *pull move* no nível da dobradiça lombo-sacra, em indivíduos portadores de doença degenerativa discal.

Metodologia: Os indivíduos ($n=40$, $38,85\pm 9,14$ anos, $1,77\pm 0,05$ m, $78,4\pm 6,96$ kg), todos do sexo masculino, com diagnóstico clínico de doença degenerativa discal lombar no segmento L5-S1 foram divididos aleatoriamente em dois grupos: tratamento (GT) e controle (GC). No GT realizou-se manipulação do segmento L5-S1 com a técnica de *pull-move* e no GC não aplicou-se o impulso manipulativo. Antes e depois das intervenções foram coletados: a dor utilizando escala analógica visual (EVA), teste de amplitude de laségue (SLR), teste de distância mão-chão e medidas de estadiometria. Os dados foram normalizados utilizando o teste de D'Agostino. Aplicou-se o teste t de Student para determinar se a amostra é homogênea ($p>0,05$). Aplicou-se o mesmo teste inter e intra-grupos com as variáveis paramétricas para verificar se os dados eram significativos ($p<0,05$). Na variável não paramétrica (dor), optou-se pelo teste Mann-Whitney (intra grupos) e o teste de Spearman (inter grupos). Utilizou-se o teste de Pearson para verificar a correlacionar as variáveis paramétricas

Resultados: Os dados foram considerados normais e homogêneos ($p>0,05$). Houve uma melhora de dor média de 1,5 pontos na escala, mas não significativo para o estudo. Nos valores de SLR (ganho de 13° .no GT), FFD (ganho de 10cm no GT) e estadiometria (ganho de 3,9mm no GT) foram significativos ($p<0,05$). O GC não obteve valores significativos ($p>0,05$).

Conclusão: A manipulação demonstrou ser um método eficiente para promover alterações mecânica na coluna vertebral. Assim como promover melhora no quadro clínico de indivíduos portadores de doença degenerativa discal.

Palavras Chaves: manipulação da coluna, deslocamento do disco intervertebral, biomecânica.

RESUMEN

Propósito: Analisar los cambios mecánico após aplicação da técnica de pull move no nível da dobradiça lombo-sacra, en sujetos portadores de doença degenerativa discal.

Métodos: Los individuos ($n=40$, $38,85 \pm 9,14$ años, $1,77 \pm 0,05$ m, $78,4 \pm 6,96$ kg), todos los cuales eran de sexo masculino, con diagnóstico clínico de enfermedad degenerativa lumbar en el segmento L5-S1 fueron divididos aleatoriamente en dos grupos: tratamiento (GT) y control (GC). En el grupo de trabajo se realizó manipulación del segmento L5-S1 con la técnica de la tracción de mover y en el GC no se aplica al impulso manipuladora. Antes y después de las intervenciones fueron recolectados: el dolor mediante escala visual analógica (EVA), prueba de amplitud lasègue (SLR), prueba de mano y medidas de stadiometry es. Los datos se normalizaron usando la prueba de D'Agostino. El test t de student se aplicó para determinar si la muestra es homogénea ($p>0,05$). Aplicamos la misma prueba inter e intra-grupos con variables paramétricas para comprobar que los datos fueron significativas ($p<0,05$). En la variable no paramétrica (dolor), decidimos el test de Mann-whitney (intragrupal) y la correlación de Spearman (intergrupos). Hemos utilizado el test de Pearson para verificar la correlación entre variables paramétricas

Resultados: Los datos se considera normal y homogéneos ($p>0,05$). Hubo una mejoría del dolor un promedio de 1,5 puntos en la escala, pero no significativo para el estudio. En los valores de SLR (ganancia de 13) .en GT), FSB (ganancia de 10cm en GT) y stadiometry es (ganancia de 3,9 mm en GT) fueron significativas ($p<0,05$). El GC no era valores significativos ($p>0,05$).

Conclusiones: La manipulación demostrado ser un método eficaz para promover cambios mecánicos en la columna vertebral. Además de promover la mejora clínica de los individuos con la enfermedad degenerativa del disco.

Palabras-claves: manipulación espinal, desplazamiento del disco intervertebral, biomecánica.

ABSTRACT

Propose: Analyze the mechanical changes after application of the pull move manipulation technique on the level of lumbosacral joint in individuals with degenerative disc disease.

Méthod: Individuals (n=40, 38.85 ±9.14 years, 1.77 ±0.05 m, 78.4 ± 6.96 kg), all of whom were male, with clinical diagnosis of degenerative lumbar disc in the segment L5-S1 were randomly divided into two groups: treatment (GT) and control (GC). In the WG was held manipulation of the segment L5-S1 with the technique of pull-move and in the CG did not apply to the impulse manipulative. Before and after the interventions were collected: the pain using visual analogue scale (VAS), test of amplitude lasègue (SLR), test away hand-ground and measures of stadiometry is. The data were normalized using the test of D'Agostino. The Student's t-test was applied to determine if the sample is homogeneous ($p>0.05$). The data were normalized using the test of D'Agostino. The Student's t-test was applied to determine if the sample is homogeneous ($p>0.05$). We applied the same test inter and intra-groups with parametric variables to check that the data were significant ($p<0.05$). In the variable non-parametric (pain), we decided to the Mann-whitney test (intra groups) and the Spearman Rank Correlation test (inter-group). We used the Pearson's test to verify the correlate parametric variables.

Results: The data were considered normal and homogeneous ($p>0.05$). There was an improvement of pain an average of 1.5 points on the scale, but not significant for the study. In the values of SLR (gain of 13) .in GT), FPB (gain of 10cm in GT) and stadiometry is (gain of 3.9 mm in GT) were significant ($p<0.05$). The GC was not significant values ($p>0.05$).

Conclusion: The manipulation proved to be an efficient method to promote mechanical changes in the spine. As well as promoting improved clinical picture of individuals with degenerative disc disease.

Key-words: spinal manipulation, intervertebral disc displacement, biomechanics.

1. INTRODUÇÃO

A doença degenerativa lombar é uma das doenças que mais atinge a população economicamente ativa ^{1, 2}. Estudos relatam que 80% da população dos países industrializados apresentarão episódios de dores lombares agudas em algum momento da sua vida ³. A etiologia das dores nas costas é multifatorial e de difícil diagnóstico ^{4, 5, 2}.

A dor lombar possui caráter multifatorial, apesar disto os discos intervertebrais têm sido apontados como um dos principais pontos relacionados às dores nas costas ⁶.

Os discos intervertebrais respondem dinamicamente às cargas aplicadas sobre a coluna vertebral, deformando-se radialmente ⁷ e expelindo fluido através de suas paredes ^{8,9,6}. Esta deformação e exudação de fluidos causam redução na altura dos discos intervertebrais. Reduções no espaço intervertebral decorrentes da perda de altura do disco intervertebral estão associadas a aumentos na sobrecarga aplicadas sobre algumas estruturas da coluna vertebral que não são próprias para a absorção e transmissão de cargas, as quais constituem foco de dor e desabilidade ^{10,11}. Desta forma, a perda de estatura dos discos intervertebrais pode constituir um dos principais fatores que levem ao desenvolvimento de dores lombares ^{12,13}.

O efeito cumulativo na redução da altura dos discos intervertebrais que ocorre em resposta ao stress mecânico causa uma redução no

comprimento da coluna vertebral e, conseqüentemente, sobre a estatura do sujeito. Uma vez que a deformação do disco intervertebral está relacionada à tensões mecânicas excessivas, medidas de variação da estatura têm sido empregadas como um índice de sobrecarga imposta à coluna vertebral ^{14, 15}. Tais medidas têm sido quantificadas em diversas condições diárias ^{15, 16, 17, 18, 19, 20}, com o objetivo de identificar o estresse aplicado sobre a coluna vertebral.

Os métodos desenvolvidos por Eklund & Corlet (1984) e modificado por outros pesquisadores ^{13,16} permitem quantificar variações de estatura com grande precisão. Alguns estudos têm demonstrado que medidas de variação de estatura podem ser obtidas com um erro menor que 0,5 mm ^{16,19,21} e este dado torna-se atrativo pois constitui uma ferramenta para pesquisa com confiança de resultados.

Este estudo teve como objetivo analisar a variação na altura dos discos intervertebrais após estes terem sido submetidos a técnica de manipulação vertebral - *high velocity low amplitude* (HVLA) - do tipo *pull move* e a resposta mecânica da coluna vertebral utilizando medidas de variação de estatura como critério.

O tratamento osteopático usando da manipulação vertebral é considerado um excelente recurso terapêutico já que os pacientes com diagnóstico de ruptura do disco intervertebral e cialgia ou outra dor radicular deveriam ser cuidadosamente observados e tratados por meios não cirúrgicos, por 4 a 8 semanas; a menos que o paciente apresente perda

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

progressiva da função motora, da bexiga ou do intestino ou tenha dor excruciante que não seja aliviada por tratamento não cirúrgico ²².

Um melhor entendimento sobre o comportamento mecânico do disco intervertebral pode fornecer importantes subsídios que contribuirão para a discussão e aplicabilidade das técnicas de manipulação vertebral osteopáticas no tratamento das hérnias discais. Tais informações serão utilizadas para fomentar a utilização do tratamento manipulativo osteopático nestes quadros patológicos uma vez que fornecerá evidências dos efeitos mecânicos e terapêuticos .

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Revisão Anatômica , Fisiológica e Biomecânica

A coluna vertebral é um complexo estrutural cuja principal função é proteger a medula espinhal e transferir cargas entre cabeça e membros ²².

A freqüência de problemas clínicos ou cirúrgicos é alta. Pesquisas mostram que 50 a 80% dos adultos serão vítimas, no decurso de suas vidas, de alguma forma de dor decorrente de afecções da coluna vertebral ²³.

A coluna vertebral é constituída de 33 vértebras, que se classificam em cinco grupos. De cima para baixo, 7 (sete) vértebras se localizam na região pescoço e se chamam cervicais; 12 (doze) estão na região do tórax e se chamam torácicas ou dorsais; 5 (cinco) estão na região do abdome e se chamam lombares; 5 (cinco) estão fundidas e formam o sacro e as 4 (quatro) da extremidade inferior são pouco desenvolvidas e constituem o cóccix. Estas 9 (nove) últimas vértebras fixas situam-se na região da pelve e se chamam também de sacrococcigeanas (figura 1) ²⁴.

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL



FIGURA 1: REGIÕES DA COLUNA VERTEBRAL

Fonte: Netter F H. Atlas De Anatomia Humana. 3ª Edição: Editora Artmed, 2001,p.142

Portanto, apenas 24 das 33 vértebras são móveis e, destas, as que têm maior mobilidade são as cervicais e as lombares. As vértebras torácicas

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

estão unidas a 12 pares de costelas, formando a caixa torácica, que limitam os movimentos. Cada uma das vértebras sustenta o peso de todas as partes do corpo situadas acima dela. Assim sendo, as vértebras lombares são maiores, porque precisam sustentar maiores pesos (figura 2)²⁵.

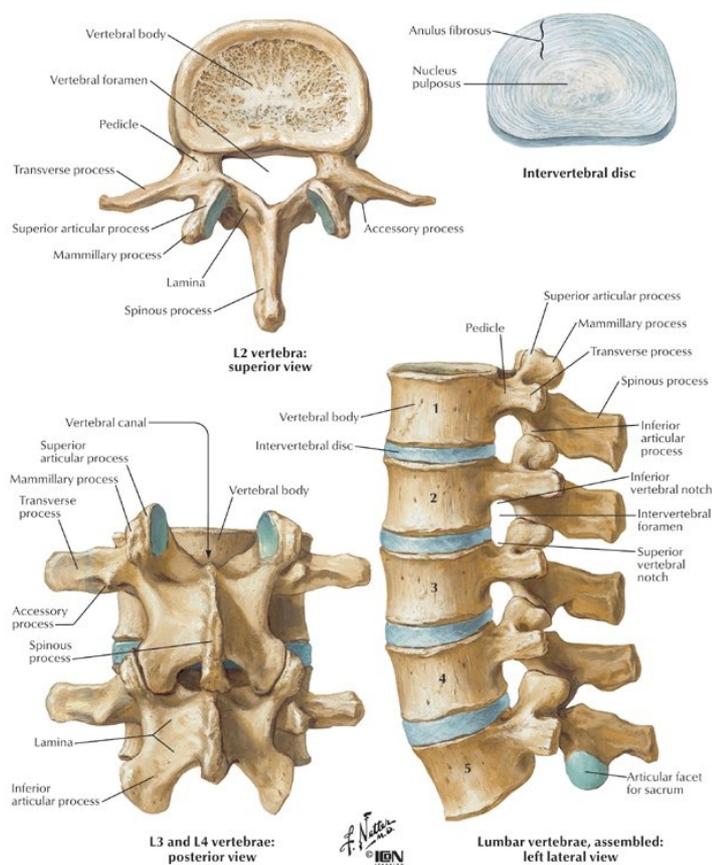


FIGURA 2: CORPO VÉRTEBRA LOMBAR (L2), REGIÃO LOMBAR E COMPONENTES – VISTA SUPERIOR

Fonte: Netter F H. Atlas De Anatomia Humana. 3ª Edição: Editora Artmed, 2001,p.144.

Entre uma vértebra e outra existe um disco cartilaginoso, chamado de disco intervertebral, composto de uma massa gelatinosa (figura 3) ²⁶. Os corpos das vértebras unem-se por discos intervertebrais e ligamentos

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

longitudinais: anterior e posterior. Os movimentos da coluna vertebral tornam-se possíveis pela compressão e deformação dos discos e pela distensão dos ligamentos.

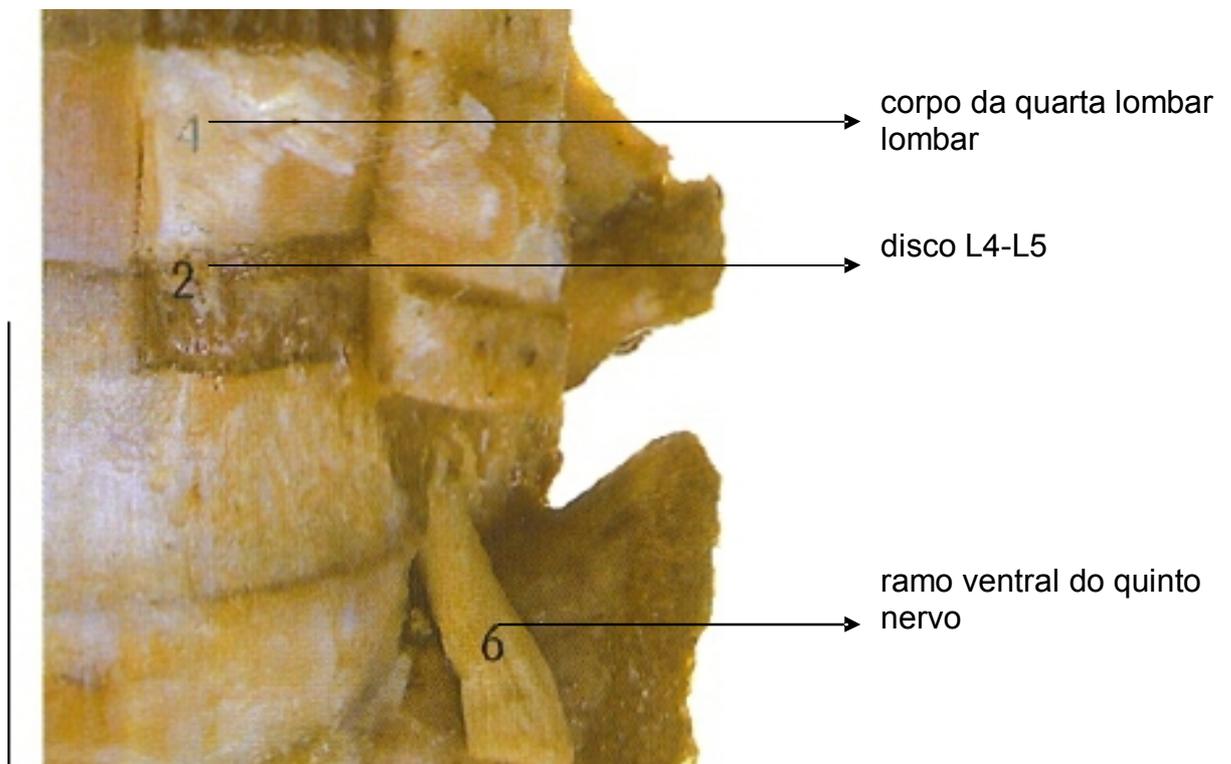


FIGURA 3: VÉRTEBRA E DISCO INTERVERTEBRAL (MODIFICADO)

Fonte: McMinn, R.M.H.; Abraham, P.H.; Hutchings, R.T; Marks Jr., S.C. Atlas Colorido De Anatomia Humana De McMinn. Barueri: Manole, 2003.,p. 108.

Sendo uma peça muito delicada, está sujeita a diversas deformações. Estas podem ser congênitas ou adquiridas durante a vida, por diversas causas, como esforço físico, má postura no trabalho, deficiência na

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

musculatura de sustentação, desequilíbrios biomecânicos, infecções e outras ²⁷. Quase sempre, esses casos estão associados a processos dolorosos.

As principais alterações posturais são:

- escoliose: desvio lateral da coluna;
- hipercifose: é um aumento da convexidade;
- hiperlordose: é um aumento da concavidade posterior (figura 4) ²⁷.

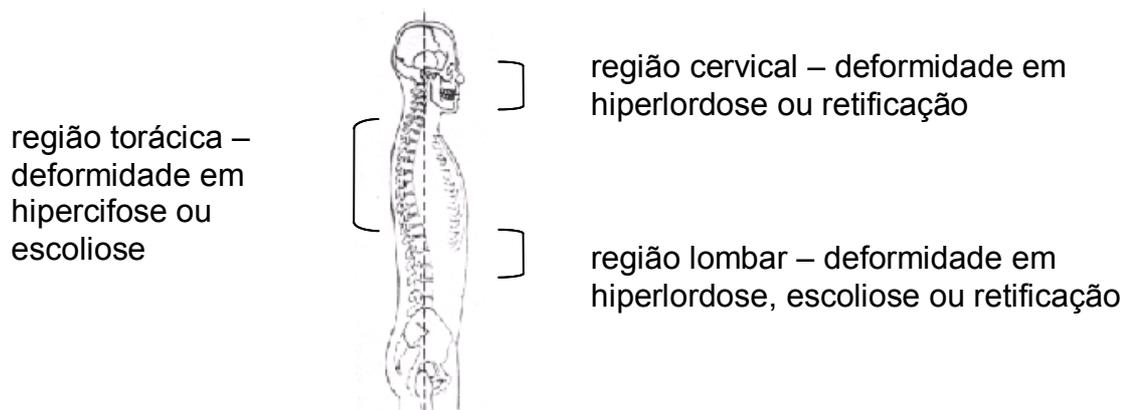


FIGURA 4: REGIÕES DA COLUNA VERTEBRAL E ALTERAÇÕES POSTURAIS (MODIFICADO).

Fonte: Kendall, F. P. Et Al. Músculos, Provas E Funções. 4.Ed., São Paulo, Manole, 1995., p.11.

2.1.1. Desenvolvimento das Curvas da Coluna Vertebral

No embrião, a coluna vertebral tem a forma de “C” com concavidade anterior e com o desenvolvimento a curvatura muda progressivamente ²⁴.

A medida que o recém-nascido adquire controle sobre seu corpo a forma da coluna progressivamente se altera. Nas regiões: torácica e sacral, a curvatura original permanece, ou seja, com concavidade anterior; e, nas regiões cervical e lombar a curvatura primitiva desaparece e, gradualmente, aparecem as curvaturas em sentido oposto ²⁴.

A curvatura cervical desenvolve-se à medida que a criança tenta erguer a cabeça - por volta dos 3 (três) meses - e se consolida na época de sentar e do engatinhar; ocasião em que estende a cabeça e o pescoço para olhar para frente ^{24, 28}.

A curvatura lombar, só observada no ser humano, desenvolve-se quando tracionada anteriormente pelos músculos ílio psoas e ligamentos nos esforços de ficar de pé, porém, torna-se firme, bem consolidada, por volta dos 2 (dois) anos de idade ^{24, 27, 28}.

No adulto, as curvaturas com mesma direção da coluna embrionária são denominadas primárias e as curvaturas de direção oposta, com concavidade posterior são secundárias. As curvaturas secundárias (cervical e lombar) são extremamente móveis em relação às primárias (torácica e

sacral). Das três curvaturas pré-sacrais, a torácica é a menos móvel, enquanto que o sacro, formado de vértebras soldadas, não apresenta quaisquer movimentos entre os seus segmentos ²⁴.

As curvaturas cervical e lombar são compensatórias da postura ereta assumida pelo ser humano. A cervical suporta o peso da cabeça e alivia, em parte, a ação dos músculos da nuca em manter a extensão da cabeça e do pescoço. A lombar compensa a desvantagem da curvatura torácica - de concavidade anterior - e sustenta o peso do corpo. Nas mulheres, a curvatura cervical é mais leve e a lombar mais acentuada ²³. As curvaturas da coluna vertebral são graduais e a estes níveis a coluna é relativamente forte; porém as áreas de transição de uma curvatura para outra são mais agudas, estão sujeitas à maior força de tração, possuem maior mobilidade e são potencialmente mais vulneráveis ^{24, 27}.

Na transição lombossacral, o ângulo é de 37° a 48° (no sexo feminino os valores, em média, são maiores que no masculino) e está sujeito a grande tensão e também à maior frequência de lesões ²⁹.

2.1.2 Anatomia Da Coluna Lombar

Anatomicamente, a coluna lombar é localizada na parte inferior, compreendida pelo tórax e pelo quadril. É formada por cinco vértebras, que possuem características próprias. Possuem o corpo volumoso, sendo seu diâmetro transversal maior que no sentido antero-posterior. O forame vertebral é triangular, os pedículos são curtos e nascem na parte superior do corpo. Os processos transversos se posicionam posteriormente e superiormente com um tubérculo acessório e outro mamilar. As facetas articulares superiores são côncavas e dispõem no sentido póstero-medial, enquanto as facetas inferiores são convexas no sentido ântero-lateral. Os processos espinhosos são longos, largos e horizontais (figura 5) ²⁴.

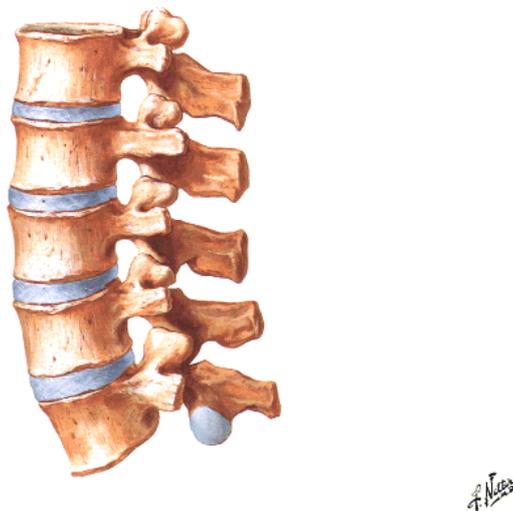


FIGURA 5: COLUNA LOMBAR (L1 A L5) VISTA LATERAL

Fonte: Netter F. H. Atlas De Anatomia Humana. 3ª Edição: Editora Artmed, 2001, p.144.

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

A quinta vértebra lombar (L5) possui uma diferenciação em seu corpo vertebral, sendo mais alta anteriormente. Isso se deve a maior descarga de peso aplicada posteriormente ao corpo da vértebra (figura 6). Essa alteração afasta as facetas articulares inferiores da quinta vértebra. As estruturas lombares sofrem pressão permanente, decorrente da postura assumida, fazendo com que a região lombar (L3), seja o centro de gravidade do corpo humano²⁴.



FIGURA 6: VÉRTEBRA LOMBAR L5 (MODIFICADO)

Fonte: Netter F. H. Atlas De Anatomia Humana. 3ª Edição: Editora Artmed, 2001,p.147.

O suporte e a estabilidade da coluna lombar são feitos pelas facetas articulares, pelos ligamentos, discos intervertebrais, fâscias e aponeuroses toracolombares e pelos músculos lombares e abdominais que estabilizam dinamicamente a coluna ²⁴.

A grande região sustentadora de peso na coluna é formada pelas vértebras lombares. As vértebras lombares são largas, com corpos mais alargados lateralmente que ântero-posteriormente. Elas também são mais largas verticalmente na frente em comparação com a parte de trás. Os discos na região lombar são espessos e, como na região cervical, mais espessos ventralmente que dorsalmente, contribuindo para curvatura lordótica na região ²⁹.

Entre as vértebras existe um disco que consiste de um anel fibroso e um núcleo pulposo. Fazem parte do complexo articular entre duas vértebras.

2.1.3 Anatomia do Disco Intervertebral

Separando os dois corpos vertebrais adjacentes encontramos o disco intervertebral, uma estrutura que une uma vértebra a outra e, ao mesmo tempo, permite que ocorra movimento entre elas. O disco é capaz de suportar forças compressivas assim como forças de torção e de curvamento aplicadas sobre a coluna. A função do disco intervertebral é de suportar e

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

distribuir as cargas na coluna vertebral assim como restringir o excesso de movimento que ocorre no segmento vertebral ²⁴.

O disco intervertebral consiste de duas partes: uma porção periférica de fibrocartilagem, o anel fibroso e uma parte central, mucóide, o núcleo pulposos ²⁴.

O núcleo pulposos é uma massa tipo gel em forma esférica localizada na porção central dos discos cervicais e torácicos e na porção um pouco posterior dos discos lombares. O núcleo pulposos tem 80 a 90% de água e 15 a 20% de colágeno ³, criando uma massa fluida que fica sempre sob pressão e exerce uma pré-carga sobre o disco. O núcleo pulposos é adequado para suportar as forças compressivas aplicadas ao segmento móvel (figura 7) ²⁴.

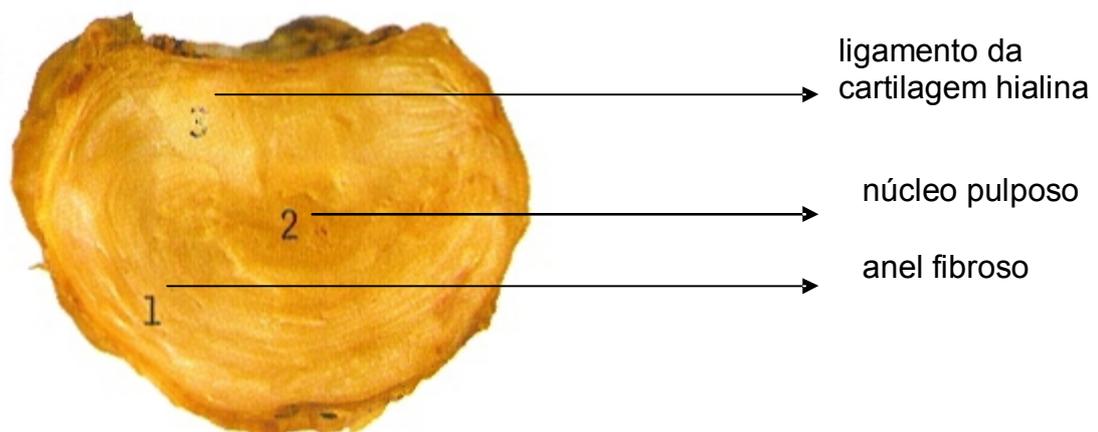


FIGURA 7: DISCO INTERVERTEBRAL (MODIFICADO)

Fonte: McMinn, R.M.H.; Abraham, P.H.; Hutchings, R.T; Marks Jr., S.C. Atlas Colorido De Anatomia Humana De McMinn. Barueri: Manole, 2003,p. 109.

O núcleo pulposo é um material mucóide de cor amarelada “in vivo”, altamente elástico e compressível. Compõem-se de uma massa gelatinosa oval que ocupa a região central do disco e é composto por 90% de água e o restante por proteoglicanas e colágeno do tipo II. O colágeno tipo II possui a capacidade de absorver forças compressivas que são importantes para a distribuição das cargas compressivas da coluna vertebral. As proteoglicanas são proteínas unidas por uma cadeia de polissacarídeos (glicosaminas) que agregam condroitina-sulfato^{30, 31}; Prescher (1998)³¹ afirma que a parte posterior do disco intervertebral jovem contém condroitina-4-sulfato, condroitina-6-sulfato e sulfato de queratina. Essa alta proporção de glicosaminoglicanas e a baixa proporção de fibras garantem uma ao núcleo uma capacidade atrair água. A quantidade de água no interior do núcleo depende da idade^{30, 31} e do estado de degeneração do disco intervertebral. Entretanto, quando o disco é comprimido o núcleo pulposo libera o material aquoso que embebe o anel fibroso e a reabsorção deste material ocorre quando o disco não está sob tensão, por exemplo, quando a pessoa está deitada. O núcleo pulposo é a melhor fonte de nutrição do disco intervertebral, devido ao seu baixo metabolismo e à sua irrigação praticamente ausente no adulto^{30, 31}.

O núcleo pulposo é cercado por argolas de tecido fibroso e fibrocartilagem, o anel fibroso. As fibras do anel fibroso se dispõem paralelamente em camadas concêntricas, mas são orientadas diagonalmente de 45 a 60 graus com os corpos vertebrais. Cada camada

alternada de fibras corre em sentido perpendicular à camada anterior, criando um padrão entrelaçado similar ao que se vê em um pneu radial. Quando uma rotação é aplicada ao disco, metade das fibras ficam tensionadas, enquanto as fibras que correm na outra direção são afrouxadas

30.

Dentro do anel fibroso, o núcleo pulposo localiza-se posteriormente. Portanto, o anel fibroso - em corte transversal - é mais espesso anterior e delgado posteriormente ao núcleo pulposo.

O anel fibroso é formado por 78% de água em discos de sujeitos jovens. É formado por 60% de fibras de colágeno tipo II e 40% de fibras de colágeno tipo I³⁰. Prescher (1998)³¹ afirma que as camadas mais externas têm fibras colágenas do tipo I e camadas mais internas têm fibras de colágeno tipo II, proporcionando força tensiva ao disco. O colágeno é menos abundante na porção posterior lateral do disco, tornando essa área mais vulnerável à lesão por haver uma força tensiva reduzida. As fibras do anel fibroso inserem-se nas placas terminais dos corpos vertebrais adjacentes no centro do segmento e no próprio material ósseo na periferia do disco. A tensão é mantida no anel fibroso pelas placas terminais e pela pressão que o núcleo pulposo exerce para fora³².

O anel fibroso é composto de 12 a 20 camadas fibrosas concêntricas, que passam do corpo da vértebra superior para a inferior em diagonal, ou seja, cada camada fibrosa tem uma obliquidade diferente. O cruzamento em “X” destas camadas dá elasticidade ao anel fibroso: no estiramento do disco

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

o “X” fica alongado e estreito e o oposto ocorre na compressão, o “X” diminui de comprimento e se alarga^{31, 32}.

Durante o dia, o conteúdo de água do disco é reduzido pelas forças compressivas aplicadas nas atividades cotidianas, resultando em encurtamento da coluna³².

Contudo, à noite, o núcleo pulposo embebe água, restaurando a altura do disco. No idoso, o conteúdo total de água do disco é menor (70%-65%) e a habilidade para embeber água fica reduzida, fazendo com que a coluna vertebral se condicione a perder mais estatura.

2.1.4 Biomecânica Da Coluna Lombar

A amplitude de movimento na região lombar é ampla em flexão e extensão, variando de 8 a 20 graus nos vários níveis vertebrais. Ocorre flexão lateral limitada nos vários níveis nas vértebras lombares, que varia de 3 a 6 graus, e muito pouca rotação (1 a 2 graus) em todos os níveis de vértebras lombares³³.

Os movimentos da coluna vertebral são os resultados de pequenos movimentos permitidos entre as vértebras adjacentes. A amplitude de movimento entre duas vértebras depende, fundamentalmente, da altura do disco, ou seja, quanto mais alto o disco, maior seu grau de compressão e, em conseqüência, maior a amplitude de movimento permitida. A direção do movimento, no entanto, depende particularmente da forma e do plano de orientação das facetas zigoapofisárias. Os fatores limitantes de movimento nas articulações em geral, como os ligamentos e o grau de alongamento dos músculos antagonistas também são importantes ³⁴.

A amplitude do movimento de flexão é limitada pelos ligamentos posteriores (longitudinal posterior, flavo, supra-espinhal e da nuca) e pelos músculos posteriores (ou extensores); limitam a amplitude do movimento de extensão o ligamento longitudinal anterior, o contato entre os processos espinhosos e os músculos anteriores (ou flexores) ²⁸.

A amplitude do movimento de flexão lateral é limitada, na curvatura lombar, pelos músculos e ligamentos intertransversais do lado convexo - o oposto ao movimento, e na região cervical, pelos músculos do lado convexo e pelo contato entre os processos unciformes do lado côncavo - o do movimento ²⁸.

A curvatura torácica permite movimentos limitados na parte superior e é mais móvel próxima à junção toracolombar. A pouca mobilidade nas porções superior e média da curvatura é devida à união das dez vértebras superiores com o osso esterno através das costelas e os discos serem

baixos. A direção quase frontal das facetas das zigoapófises limitam a flexão e a extensão, exceto na parte inferior em que as facetas dispõem-se em um plano que se aproxima do sagital. A extensão além de ser limitada pelo ligamento longitudinal anterior, pela superposição dos processos espinhosos, também o é pela superposição das lâminas. As lâminas das vértebras torácicas são as mais altas da coluna e mais altas que os corpos de suas respectivas vértebras. A flexão lateral e a rotação são mais amplas próximo à junção toracolombar ³⁵.

Na parte superior da curvatura lombar, a flexo-extensão e a flexão lateral têm relativamente grande amplitude devido às facetas estarem dispostas no plano sagital e suficientemente afastadas e à altura dos discos. Nesta porção da curvatura lombar o movimento de rotação é limitado, porque as facetas - neste movimento - se bloqueiam quase de imediato. A 4^a e 5^a vértebras lombares possuem facetas dispostas obliquamente, entre os planos sagital e frontal, que permitem maior amplitude do movimento de rotação. A flexão lateral é acompanhada de certo grau de rotação para o mesmo lado e vice-versa, devido à obliquidade das facetas das zigoapófises ³³.

Os movimentos lombares são sincrônicos com os do quadril e os do pescoço com os da cabeça. No ato de tocar os dedos no chão, ocorre inicialmente flexão lombar, seguida da inclinação anterior da pelve no quadril, o que amplia o movimento ²⁸.

2.1.5 Estrutura e Biomecânica do Disco Intervertebral

Os discos intervertebrais, principais meios de união dos corpos das vértebras, estão presentes desde a superfície inferior do corpo do eixo até a junção lombossacral ²⁴. Os discos são numerados e denominados de acordo com a vértebra sob a qual se encontram, por exemplo, o disco L3 é aquele que une as vértebras L3 e L4. Os discos intervertebrais são responsáveis por 25% do comprimento da coluna pré-sacral que, aproximadamente, mede 70 cm no homem e 60 cm na mulher ²⁴.

Os discos são os únicos responsáveis pela curvatura cervical, porque os corpos das vértebras são ligeiramente mais baixos na parte anterior; já na curvatura torácica os corpos das vértebras são os principais responsáveis, pois os discos são de espessura uniforme (anterior e posteriormente) ²⁴.

Os discos cuneiformes, mais altos anteriormente, são os responsáveis pela curvatura lombar na parte superior; mas na parte inferior tanto o disco como o corpo da vértebra contribuem para a curvatura (o corpo da 5ª vértebra lombar, por exemplo, é mais alto na frente do que atrás e o mesmo ocorre com o 5º disco) ²⁴.

A coluna cresce até os 25 anos e diminui na velhice, devido à redução na altura dos discos e dos corpos vertebrais. Com a idade, o núcleo pulposo perde a capacidade de reter água, diminui em altura e tende a tornar-se fibrocartilágíneo. Devido à osteoporose, os corpos vertebrais sofrem microfraturas ou por ação de traumatismos leves ou mesmo sem uma causa aparente, levando à compressão de seus corpos e às suas conseqüências associadas como a cifose, lordose, diminuição da capacidade respiratória, protrusão do abdome, compressão vesical, etc ²⁷.

Os discos intervertebrais possuem um suprimento sangüíneo até aproximadamente os 8 (oito) anos de idade. Após esta idade os discos são nutridos por meios mecânicos ²⁴.

Os discos intervertebrais consistem em uma rede de comunicação entre fibras de colágeno embebidas em meio líquido-gel de proteoglicanos. A água que contém o gel é variável e representa um equilíbrio entre duas forças opostas de pressão: pressão mecânica, a qual desidrata o gel; e pressão de enchimento (inchaço) das proteoglicanas que absorvem bem a água, a qual causa que o gel absorve o fluido ^{6, 12, 10, 36}.

Esta circulação de fluidos dentro e fora do disco, é responsável por mudanças na carga, é interessante por duas razões. A primeira é que se altera a altura dos discos e isto irá afetar o tamanho o forame intervertebral e modifica a mecânica das articulações; e a segunda é a nutrição do disco ²⁴.

Os discos não possuem vasos sanguíneos. Assim sendo, dependem de um processo de difusão dos tecidos vizinhos, para receber substâncias nutritivas⁶. Isso é semelhante a uma esponja molhada que é comprimida e diminui de volume, perdendo água. Com a descompressão, aumenta novamente de volume, absorvendo água. Portanto, as compressões e descompressões alternadas dos discos funcionam como uma bomba hidráulica, pela qual se alimentam. Uma contração prolongada do disco, que ocorre, por exemplo, em cargas estáticas, é muito prejudicial, porque interrompe o processo nutricional dos discos e pode provocar degeneração dos mesmos²⁴.

O disco é tanto avascular quanto aneural, exceto por algum impulso sensorial nas camadas externas do anel fibroso. Devido a isso, a cicatrização de um disco lesado é imprevisível e não muito promissora^{6, 12, 10, 36}. Os metabólitos têm que ser transportados por uma combinação de difusão e circulação dos fluidos. Cálculos têm mostrado que existe muito pouco fluido circulando quando a carga do disco oscila-se rapidamente.

As mudanças intermitentes na postura e na posição corporal alteram a pressão discal interna, dando origem a uma ação de bombeamento do disco. O influxo e o fluxo de água transportam nutrientes para dentro e removem produtos de desgaste metabólico, desempenhando basicamente a mesma função que o sistema circulatório proporciona às estruturas vascularizadas dentro do corpo⁶.

2.1.6 Comportamento Mecânico do Disco Intervertebral

A coluna vertebral está constantemente submetida a forças compressivas resultantes da ação da gravidade e cargas externas. Estas forças compressivas estão distribuídas ao longo da coluna vertebral que constitui um eficiente sistema biomecânico. Este sistema possui propriedades quantitativas que são a pressão intradiscal, a elasticidade, a viscosidade e a histerese. A medida da pressão intradiscal oferece o único meio direto para determinar as condições de carregamento na coluna vertebral humana. A complexidade de tais medidas *in vivo* é significativa. Quase todo o conhecimento presente de pressão de disco *in vivo* na coluna lombar foi gerado nos estudos por Nachemson (1964)³⁷, que foi o pioneiro neste tipo de estudo. Os resultados dos estudos de Nachemson (1964)³⁷ formam a base do conhecimento e são referência para se entender as condições de carregamento da coluna vertebral humana, *in vivo*.

Pesquisas envolvendo a pressão intradiscal têm uma grande complexidade porque necessitam de procedimentos cirúrgicos para a colocação de uma agulha-guia que possui um transdutor de pressão em seu interior. Esta agulha é colocada no interior do núcleo pulposo, de onde se registram as medidas da pressão. Este tipo de experimento é invasivo e

envolve alto custo, pois requer pessoal especializado, sala de porte cirúrgico, equipamentos e materiais cirúrgicos, além do consentimento do sujeito de passar pelos riscos e desconforto associados ao processo do experimento^{9, 37}.

O conteúdo líquido de todos os discos começa a diminuir por volta da segunda década de vida. Um disco de um indivíduo idoso típico possui um conteúdo líquido reduzido cerca de 35%. À medida que ocorre essa alteração degenerativa normal, haverá movimentos anormais entre corpos vertebrais adjacentes, e uma maior proporção das cargas compressivas, de tração e de cisalhamento que agem sobre a coluna deverá ser suportada por outras estruturas³².

As lesões e o envelhecimento reduzem irreversivelmente a capacidade dos discos absorverem água, havendo uma diminuição concomitante na capacidade de absorção de choques. Os resultados incluem redução da altura da coluna vertebral, acompanhada por freqüentes alterações degenerativas nas estruturas da coluna vertebral que são forçadas a suportar cargas dos discos³⁷.

Em discos jovens o anel fibroso é forte e mais elástico, e isto é provável quando eles recebem mais fluidos e requerem aumento da pressão injetada. Ocasionalmente alta pressão injetada foi registrada em discos velhos apesar desses podem ser devido a injeção junto as partes fibrosas do núcleo. Se mais e mais fluidos são forçados no disco gerando por baixo uma sempre crescente pressão, o resultado é a fratura do platô final e não uma

ruptura do anel fibroso. A entre a fraqueza e deformidade do platô-final comparada com o anel explica-se porque o grande reservatório é localizado diretamente debaixo dos platôs-finais e não entre o núcleo e o anel ^{6, 12, 10,36}.

O conteúdo líquido elevado do núcleo em indivíduos jovens já havia sido observado no início do século. Observou que a substância central tornava-se protuberante, quando era seccionado transversalmente. Nachemson (1964) ³⁷ apresentou evidência experimental de que o núcleo pulposo se comportava de forma hidrostática em todos os discos, com exceção daqueles mais degenerados; observou também que a pressão intra-discal aumentava de forma linear com cargas de compressão, cerca de 30 a 50% maior do que a carga aplicada ³⁷.

Entretanto, em homens saudáveis, o ciclo diário de ficar ereto e posição supina implica em grandes mudanças na pressão agindo durante longos períodos do tempo, então isto resulta em mudanças forçadas do fluido consideravelmente ³.

Estudos de Adams & Hutton (1986) ⁶ foram feitos em cadáveres (n=70) onde comparou-se um grupo de postura lordótica (extensão 2º) e postura totalmente fletida. O grupo 1 mostrou que a hidratação tende a diminuir com a idade e com a degeneração, especialmente no núcleo pulposo. Não existe significância dependente no nível da coluna, embora em alguns casos isolados, o disco entre L4/L5 e L5/S1 (ou ambos) apresentaram degeneração prematura e tinham pouca água contida do que os discos lombares mais altos. O valor do total da altura perdida varia

consideravelmente, provavelmente porque a variação do disco na espessura, e nas diferenças entre os grupos não tende a ser significativa. Todavia, a perda de altura foi maior no velho e com degeneração discal, e naqueles discos que estavam em flexão total. Deste modo é possível indicar que a perda de fluido do núcleo é maior que do anel fibroso, especialmente na postura ereta ¹². O anel fibroso dos discos de indivíduos idosos ou discos degenerados perdeu uma pequena percentagem no fluido que o disco jovem ou não-degenerado. Discos na postura ereta perderam uma pequena percentagem de fluido do que o grupo na postura fletida. Não existe significância com a variação no nível da coluna ^{32,36}.

A redução gradual na altura de segmentos é particularmente uma deformação lenta e especialmente relacionada com a circulação de fluidos. Evidentemente, isto ocorre mais facilmente em discos degenerados, desde que eles perdem mais altura e mais fluido do que o disco não-degenerado ^{10, 36}.

2.1.6.1 Propriedades Mecânicas Do Disco Intervertebral No Indivíduo *In Vitro* E *In Vivo*

Um disco intervertebral saudável funciona hidrosticamente, respondendo com flexibilidade, respondendo com flexibilidade sob baixas cargas e respondendo com rigidez quando é sujeito a altas cargas. Quando

o disco é sobrecarregado em compressão, o núcleo pulposo distribui uniformemente a pressão pelo disco e age com um amortecedor. O disco achata-se e alarga-se e o núcleo pulposo expande-se lateralmente à medida que o disco perde líquido. Isso tensiona as fibras do anel e transforma a força compressiva vertical em sobrecarga tensiva nas fibras do anel ³⁴. A sobrecarga tensiva absorvida pelas fibras do anel é de quatro a cinco vezes a carga axial aplicada ³².

Estudos *in vitro* ³⁷ confirmam as propriedades hidrostáticas de discos saudáveis e verificam que existe pressão interna discal mesmo sem a aplicação de carga.

In vivo ³⁷ as pressões poderiam ser levemente superiores, por causa da musculatura tônica, mas este efeito tem aparentemente sido mascarado por uma larga variação das injeções de pressão entre discos de diferentes idades e estágios de degeneração.

Os materiais de núcleos amorfos de discos jovens vêm a ser mais homogêneos com a idade. Rupturas podem também aparecer em jovens não-degenerados quando eles têm probabilidade de estar associados com rupturas no disco ou danos por fadiga. Isto ocorre num disco degenerado naturalmente em focos na estrutura característica do núcleo, mas isto é sólido com o trabalho previsto ^{6,12}.

2.2. Revisão da Patologia

2.2.1 A Doença Degenerativa Discal

Esse processo ocorre mais freqüentemente em pacientes entre 30 e 50 anos, embora possa também ser encontrado em adolescentes e pessoas idosas e mais raramente em crianças ³⁸.

É considerada extremamente comum, e causa séria inabilidade em seus portadores e em vista disso, constitui um problema de saúde pública mundial, embora não fatal. Estima-se que 2 a 3 % da população sejam acometidos desse processo, cuja prevalência é de 4,8% em homens e 2,5% em mulheres, acima de 35 anos. A idade média para o aparecimento do primeiro ataque é aproximadamente 37 anos, sendo que em 76% dos casos há antecedente de uma crise lombar, uma década antes ³⁹.

Em geral, há múltiplas variáveis que podem favorecer o surgimento da doença degenerativa discal, e que na verdade somam e interagem-se umas com as outras. Os principais fatores que se associam as disfunções na

coluna lombar são descritos como fatores ocupacionais, antropométricos, psicossociais, demográficos e fatores cinesiopatológicos ⁴⁰.

Os fatores demográficos predisponentes a problemas de coluna, são relacionados como sendo a idade, nível educacional, sexo e historia familiar ⁴⁰. A lombalgia demonstra associação com a idade do indivíduo, embora os homens sejam menos atingidos após a sexta década de vida, enquanto a incidência de problemas continua a se elevar nas mulheres.

Os fatores de risco antropométricos são abordados como nível de aptidão física, força muscular (tronco) e o índice de massa corporal (IMC), obtido pela relação peso/estatura². Já os fatores comportamentais e psicossociais são referidos como sendo, consumo de álcool, uso de drogas e tipo de personalidade ^{40,41}.

Quanto ao nível educacional estudos ⁴⁰ citam que apresentam relação inversa entre este e a probabilidade de ocorrência de disfunções na coluna lombar. Provavelmente isto se justifica à medida que indivíduos com menor formação escolar são direcionados a assumir atividades que requeiram maiores demandas físicas. No entanto, para alguns casos esta colocação é contraditória, pelo fato de existirem áreas profissionais que possuam índices elevados de desordens posturais com nível educacional superior, como por exemplo as enfermeiras ⁴².

Estudos refere-se as síndromes de disfunção do movimento como sendo o principal responsável pelos quadros degenerativos lombares, este

modelo baseia em alterações da artrocinemática, na coordenação articular multi-segmentar e na ativação seqüenciada e sinérgica dos músculos responsáveis pela estabilização articular e controle motor ⁴³.

Os grupos de risco para dor na coluna nos Estados Unidos, estão em pessoas que passam maior parte do tempo sentadas e se agravam se o corpo estiver ou for solicitado constantemente a se inclinar para frente, tais como, motoristas de caminhões, secretárias, dentistas e outras ⁴⁴. Com respeito às causas, 97% dos portadores de dor na coluna vertebral têm sua origem em fatores mecânicos, que atingem os sistemas muscular, ligamentar e tecidos conectivos.

A degeneração do disco é causada por fatores mecânicos. A evidência crescente implica em prejuízo à placa terminal vertebral como foco central para o processo. Tais lesões comprometem a nutrição do disco e pode precipitar a degeneração da matriz. As evidências a favor de fatores mecânicos é fortemente baseada em experimentos de laboratório ³⁸.

Há prova razoável apoiando o conceito mecânico de degeneração discal, em particular que esforços em torção e compressão podem produzir fratura na placa cartilaginosa ou ruptura do anel, respectivamente, que, por sua vez, conduzir os eventos biológicos. O evento mais crucial, biomecanicamente, em doenças degenerativas da coluna lombar é o reconhecimento de falha por fadiga e fratura da placa terminal ³⁶.

É fato que não é necessário um evento memorável único e traumático: podem ocorrer de forma silenciosa e progressiva, como resultado de repetida, insultos subliminares para o disco. Os discos que são degenerados mostram vascularização insuficiente e distribuição anormal e ligações cruzadas de colágeno ⁴⁵.

Degeneração discal lombar ocorre devido a uma variedade de fatores e os resultados em uma grande variedade de condições. Alterações na perda da placa terminal vertebral causa de nutrição do disco e degeneração discal. Proteoglicanos envelhecimento, apoptose, alterações no colágeno, neoformação vascular, cargas colocadas no disco, e anormais, todos contribuem para a degeneração do disco ³⁶. Algumas formas de degeneração discal levar à perda da altura do segmento do movimento com alterações concomitantes na biomecânica do segmento. Hérnia de disco com radiculopatia crônica e dor discogênica são o resultado deste processo degenerativo ⁴⁶.

Quando a degeneração do núcleo pulposo estiver acompanhada da erosão do anel fibroso, teremos então a *ruptura interna do disco*. A fissura radial do anel fibroso, se segue o prolapso *distal*, estágio em que o ligamento longitudinal posterior continua íntegro. Se esse ligamento romper e o núcleo pulposo degenerado migrar para dentro do canal vertebral, teremos a hérnia extrusa. Quando um fragmento migra dentro do canal, para cima, para baixo ou para o interior do forâmen, tem-se a hérnia seqüestrada ⁴⁷.

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

A ocorrência de hérnia discal é verificada, com maior prevalência, entre as vértebras C6-C7 (6º e 7º vértebra cervical), L4-L5 (4º e 5º vértebra lombar) e a vértebra S1 (1º sacral) ³⁴. No entanto, os discos L4-L5 e L3-L4 apresentam maior grau de degeneração do que outros discos da região lombar ³⁸.

Essa herniação provoca dor se compromete alguma raiz nervosa ou o saco tecal. O comprometimento neurológico pode ocorrer por compressão mecânica ou secundariamente ao processo inflamatório, com edema das estruturas nervosas ⁴⁷.

Esta inflamação é caracterizada por uma aumento do número de macrófagos e aumento da interleucina-1, com posterior liberação de prostagladina -2. Embora a importância relativa destas diversas mudanças patológicas são claras, é evidente que a degeneração discal lombar, e hérnia são processos multifatoriais e que fatores mecânicos e distúrbios bioquímicos coexistem ⁴⁶.

Ao contrario do que se acreditava, o estresse compressivo não é mais alto no núcleo e sim nas fibras internas do anel logo após o núcleo. Isso ocorre porque o anel interno anterior possui maior capacidade de resistência à pressão hidrostática e, portanto, comporta-se como parte do núcleo, conforme sua estrutura sugere ³⁴.

Mudanças na mecânica discal são iniciadas por danos no anel fibroso ou na placa cartilaginosa ou por redução no conteúdo de proteoglicanas.

Qualquer uma destas alterações reduzem a pressão discal e transfere o estresse compressivo do núcleo pulposo para a região posterior do anel fibroso. O elevado nível de estresse na região posterior do anel fibroso é responsável pela dor e alterações estruturais nas fibras do anel. Após o completo colapso do anel posterior as forças compressivas se transferem para as articulações zigoapofisárias ⁴⁸.

O tratamento das doenças degenerativas discais pode ser dividido em duas condutas distintas: o tratamento cirúrgico e o conservador. O tratamento cirúrgico da hérnia discal lombar está indicado quando o tratamento conservador falhar na regressão do quadro algico, persistência e/ou progressão do déficit neurológico e crises repetitivas de lombociatalgia ⁴⁷.

A única indicação de urgência cirúrgica são sinais de síndrome da cauda equina (déficits neurológicos progressivos, disfunções vesicais, fraqueza bilateral do membro inferior) ⁴⁹.

Vários estudos indicam que o insucesso da cirurgia de hérnia de disco está relacionado com diagnóstico insuficiente e a errada seleção dos pacientes. Weber (1983) ⁵⁰ demonstrou que os resultados de pacientes não operados e operados em quatro anos são semelhantes e iguais em dez anos, sendo que os operados obtiveram melhora significativa no primeiro ano pós-cirúrgico, comparados com os não operados ⁵⁰.

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

O tratamento conservador que consiste de repouso, uso de drogas analgésicas e anti-inflamatórias e reabilitação física. Apresenta bons resultados, em torno de 80-90% dos casos, devendo ser usado, pelo menos, de quatro a seis semanas. Se o paciente obtém melhora pequena mas progressiva, é imperativa a persistência do tratamento não cirúrgico ⁴⁷.

Existem diversas abordagens em terapia física utilizadas no tratamento conservador da doença degenerativa discal. Muitos sem sucesso, já que existe certa dificuldade em identificar especificamente as estruturas anatômicas responsáveis pelos sintomas. Por conseqüência, também se torna difícil determinar os fatores biomecânicos que respondem pelo surgimento desta condição ⁵¹.

O nível de aptidão física, determinado pelos componentes motores-funcionais de força/resistência muscular, flexibilidade e resistência cardiorrespiratória, embora tenha efeitos positivos em várias funções orgânicas, não tem respondido como esperado, na redução e prevenção da doença degenerativa discal ^{37,51}. A abordagem manipulativa é uma metodologia frequentemente sub-utilizada seja pela falta de compreensão exata dos seus mecanismos de ação ou pelo preconceito de alguns profissionais de saúde; que baseiam suas condutas em mitos e desinformação, a parte disto, diversos estudos clinicos comprovam os seus benefícios ^{39, 52, 53, 54}.

2.3 Método Osteopático

2.3.1 Terapia Por Manipulação Articular (Thurst , HVLA)

As técnicas de manipulação vertebral são utilizadas por diversas disciplinas de medicina manual. Recebem distintos nomes como (HVLA) técnica de alta velocidade e baixa amplitude, (*thurst*) técnica de impulso , técnica de ajuste vertebral, técnica de mobilização grau V. Apesar disso as técnicas de manipulação se caracterizam por um estalido("*pop*" , "*crack*") audível ao final do procedimento, emitido a partir da articulação sinovial ⁵⁵. A manipulação vertebral é essencialmente um movimento passivo de alta velocidade e baixa amplitude, aplicado no limite da amplitude fisiológica passiva de um segmento articular. No final da amplitude de movimento (ADM) passiva, uma barreira de resistência elástica é encontrada. Esta barreira tem uma mola, como "*end-feel*" que é o resultado de uma pressão negativa subatmosférica ou intra-articular ^{55, 56}.

Esta pressão negativa é um fator estabilizador na coaptação das superfícies articulares. Se a separação das superfícies articulares é levada além desta barreira elástica, as superfícies separam-se repentinamente, e é

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

produzida uma cavitação (estalido). Esta separação adicional só pode ser conseguida após atingir o que tem sido rotulada como ADM (ROM) parafisiológico (figura 8) ⁵⁶.

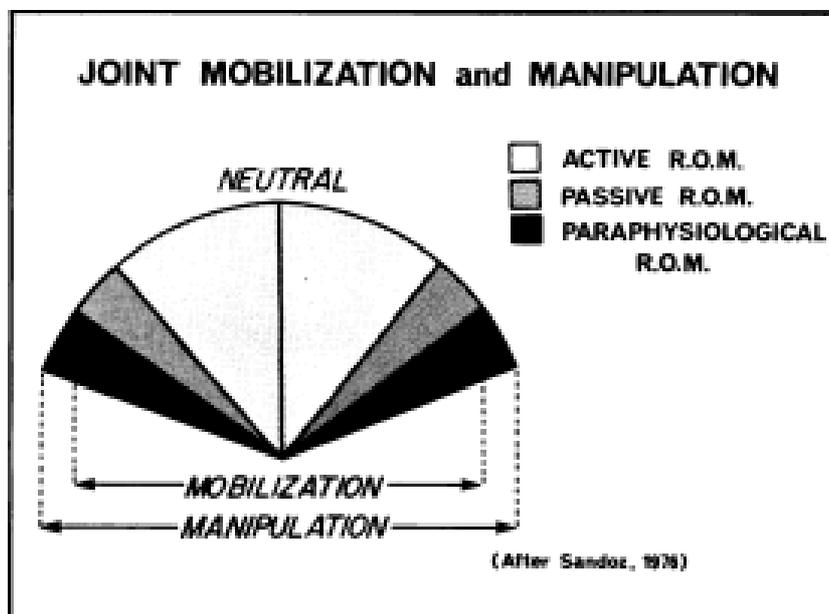


FIGURA 8: MOBILIZAÇÃO E MANIPULAÇÃO ARTICULAR

FONTE: Kirkaldy-Willis W. H., Cassidy J. D. Spinal Manipulation In The Treatment Of Low-Back Pain. Can. Fam. Physician, 1985; Vol. 31: p. 537.

As manipulações osteopáticas melhoram mecânica corporal, possibilitando a diminuição da dor causada pelas lesões discais ⁵⁷. A Osteopatia e a quiropraxia são diferentes em termos de filosofia e formação

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

e, nas suas opiniões sobre o sistema músculo-esquelético. O foco da osteopatia tem sido a necessidade de otimizar a circulação para manter ou restaurar a saúde. A quiropraxia abordagem se concentra mais sobre na ação mecânica sobre o sistema nervoso e defende ajustes da coluna vertebral para eliminar subluxações que impliquem em diminuição na neurotransmissão ⁵⁸.

Com relação a eficácia e segurança dos procedimentos, somente profissionais exaustivamente treinados devem administrar estas técnicas e apenas após a realização de uma anamnese e um exame físico completo. Complicações têm sido relatados após a aplicação destas técnicas, incluindo derrame e lesão na medula espinhal e têm sido atribuídas principalmente a pobre seleção dos pacientes, treinamento inadequado do profissional, o que conduz a utilização dos procedimentos sem parâmetros mecânicos necessários (tabela 1). Apesar dessas complicações, o risco é relativamente baixo quando se compara a número limitado de complicações e as milhões de sessões de tratamento aplicadas anualmente ^{55,59}.

<i>Incorreta seleção dos pacientes</i>	<i>Aplicação incorreta das técnicas de impulso (HVLA)</i>
1.Falta de diagnóstico.	1.A força excessiva
2.Falta de consciência de possíveis complicações.	2.Amplitude excessiva.
3.Inadequada avaliação palpatória.	3.Alavancagem incorreta/excessiva.

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

4.Falta de consentimento do paciente.	4.Inadequada combinação de alavancas. 5.Incorreto plano de impulso. 6.Posicionamento incorreto do paciente. 7. Posicionamento incorreto do operador. 8.A falta de <i>feedback</i> do paciente
---------------------------------------	---

TABELA 1: CAUSAS DE COMPLICAÇÕES DURANTE O ATO MANIPULATIVO – (MODIFICADO).

FONTE: Gibbons P., Tehan P. Spinal Manipulation: Indication, Risks And Benefits. JBMT, 2001;vol.5, issue.2: p.115

Investigação sobre os efeitos da manipulação tem aumentado ao longo da última década em parte devido ao aumento da compreensão da neurologiafisiologia articular e modulação da dor. A descarga proprioceptiva decorrente da manipulação da coluna vertebral tende a diminuir transmissão central da dor através teoria do portão da dor de Melzack e Wall (1965).⁶⁰ . O fenômeno de facilitação central é conhecido por aumentar o campo receptivo de neurônios centrais, permitindo que tanto os estímulos subliminares ou de acesso inócua para as áreas de controle da dor. Numerosos estudos mostram que a manipulação espinal aumenta a tolerância à dor ou seus limites. Um dos mecanismos subjacentes aos efeitos da manipulação da coluna vertebral pode ser, portanto, a da

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

capacidade de alterar o processamento sensorial central removendo subliminares mecânicos ou químicos. Sendo capaz afetar reflexos neurais de saída para músculos e vísceras ^{55, 61}.

Após a aplicação das técnicas manipulativas, observa-se uma produção de analgesia e simpato modulação, ainda não bem documentada. Os estímulos manipulativos apresentam controvérsia em relação aos seus efeitos, sendo inibindo ou excitando a atividade do sistema nervoso autônomo simpático. É relatado, que dependendo do tipo de estímulo, da frequência, da duração, e da área estimulada, a resposta autonômica simpática pode ser diferente. A manipulação tem como objetivo a estimulação dos centros simpáticos ou parassimpáticos visando obter a ruptura do arco reflexo neurovegetativo patológico. Resultando em uma vasodilatação influenciada pelo comando do sistema nervoso autônomo simpático ⁶¹.

Desempenhando um importante papel terapêutico no tratamento onde se objetiva aumento da circulação no angiótomo, melhorando a nutrição tecidual e aceleração do processo de cura ⁶². O estiramento das cápsulas inibe reflexamente motoneurônios facilitados que são responsáveis pelo aumento da excitabilidade muscular e dos espasmos que normalmente acompanham a dor lombar.

Nos casos mais crônicos, onde há retesamento do tecido conjuntivo periarticular e aderências intra-articulares podem formar-se, a manipulação irá destituir essas adesões. Há ganho de mobilidade e através desses

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

mecanismos, a manipulação pode quebrar o ciclo de dor, espasmo muscular e imobilidade que predomina em muitos casos de doença degenerativa discal ⁵⁶. (tabela 2).

INDICAÇÃO	REFERÊNCIA/ AUTOR
HIPOMOBILIDADE	Kenna & Murtagh 1989; Bruckner & Khan 1994
RESTRIÇÃO DE MOVIMENTO	Lewit K 1991; Maigne 1996; Brodeur 1995
FIXAÇÃO ARTICULAR	Eder & Tilscher 1990; Sammut & Searle-Barnes 1998
BLOQUEIO ARTICULAR AGUDO	Gainsbury 1985; Bruckner & Khan 1994; Zusman 1994
PERDA DE MOVIMENTO COM DISFUNÇÃO SOMÁTICA	Kuchera & Kuchera 1992; Kappler 1997
DISFUNÇÃO SOMÁTICA	Bourdillon et al. 1992; Kimberly 1992; Greenman 1996
RESTAURAR O ALINHAMENTO OSSEO	Nyberg & Basmajian 1993; Maigne 1996
BLOQUEIO MENISCAL	Kenna & Murtagh 1989; Lewit K 1991; Bogduk & Twomey 1991; Maigne 1996; Sammut & Searle-Barnes 1998
ADERENCIAS	Stoddard 1969
DESLOCAMENTO DE FRAGMENTO DO DISCO	Cyriax 1975
MODULAÇÃO DA DOR	Hoehler et al. 1981; Terrett & Vernon

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

		1984; Kenna & Murtagh 1989; Zusman 1994; Brodeur 1995
RELAXAMENTO MUSCULAR REFLEXO		Fisk J 1979; Neumann H 1989; Kenna & Murtagh 1989; Kuchera & Kuchera 1994; Brodeur 1995
REPROGRAMAR O SISTEMA NERVOSO CENTRAL		Bourdillon et al. 1992
LIBERAÇÃO DE ENDORFINAS		Vernon et al. 1986

TABELA 2: INDICAÇÕES DA MANIPULAÇÃO/QUADRO COMPARATIVO- (MODIFICADO).

FONTE: Gibbons P., Tehan P. Spinal Manipulation: Indication, Risks And Benefits. JBMT, 2001;vol.5, issue.2: p.112

Os benefícios terapêuticos da manipulação vertebral não podem ser atribuídos ao efeito placebo. Já que estudos com grupo de placebo *versus* grupo controle de tratamento demonstraram redução de duas vezes maior da dor no grupo controle e persiste por no mínimo três meses⁶³.

Mais recentemente, terapia manipulativa demonstrou ser superior a diatermia por ondas curtas e ao exercício em um estudo randomizado ensaio clínico controlado em pacientes com prolapso intervertebral discais. O sucesso do tratamento com manipulações diminui com o aumento do déficit

neurológico. Por conseguinte não se recomenda manipulação terapêutica nos casos de prolapso do disco com déficit neurológico marcado^{39, 55}.

Quando comparada a assistência médica padrão têm resultados clínicos semelhantes em pacientes com dor lombar subaguda. No entanto, o uso excessivo de medicamentos do tratamento padrão tem consequências⁵⁸.

Alguns estudos demonstraram que após dez anos, a diminuição da dor e a melhora das atividades de vida diária de pacientes submetidos a cirurgia de hérnia discal são semelhantes as dos pacientes não submetidos a cirurgia⁶⁴.

Estudos demonstraram em cadáveres uma breve porém bem definida alteração na pressão intradiscal após a aplicação de técnicas que promovam a descompressão axial do disco⁶⁵.

Outros autores relatam alterações na pressão intradiscal quando da aplicação de técnicas manipulativas lombares (figura 9)⁶⁶. Duas hipóteses foram formuladas com relação aos efeitos desta queda da pressão intradiscal²⁹. A queda da pressão intradiscal favorece a reabsorção do material herniado, reduzindo o núcleo herniado em um anel fibroso debilitado.

- 1- A queda da pressão permitiria uma redistribuição das forças mecânicas atuantes sobre o disco, diminuindo assim a dor.

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL



FIGURA 9 – MANIPULAÇÃO VERTEBRAL LOMBAR.

FONTE: Hartman,L. Handbook Of Osteopathic Technique. Churchill Livingstone, 1997,p.82).

Os objetivos da técnica são:

- 1.Liberar as aderências.
2. Restaurar a biomecânica a nível das facetas articulares.
3. Produzir uma resposta vascular através de um reflexo neuro-vascular.
4. Produzir uma ação reflexa aferente .

2.3.1.1A técnica de *pull move*

A técnica de *pull-move* é realizada com o paciente em decúbito lateral. O membro inferior superior estará flexionado até que haja repercussão mecânica sobre L5. O terapeuta em finta anterior na altura da pelve do paciente, sua perna anterior esta contra a borda da maca e a posterior colocada sobre a fossa poplíteia da perna superior do paciente, com seu centro de gravidade colocado sobre o seguimento L5. Com a mão superior controla o tronco do paciente, com a mão inferior toma contato com o dedo indicador e médio na face inferior da espinhosa de L5, que traciona em direção ao teto⁶⁶. A partir daí segue-se três tempos:

1. Colocação das alavancas. Levando flexão até L5 através da flexão do quadril superior (figura 10) ⁵⁶, depois neutra (F-E) da coluna (figura 11) ⁵⁶, realiza-se rotação (ampla) da coluna até L5 tracionando o membro superior homolateral ao decúbito do paciente, fazendo girar seu tronco. Com o membro superior (caudal) provoca aumenta a rotação da pelve (figura 12) ⁵⁶.

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

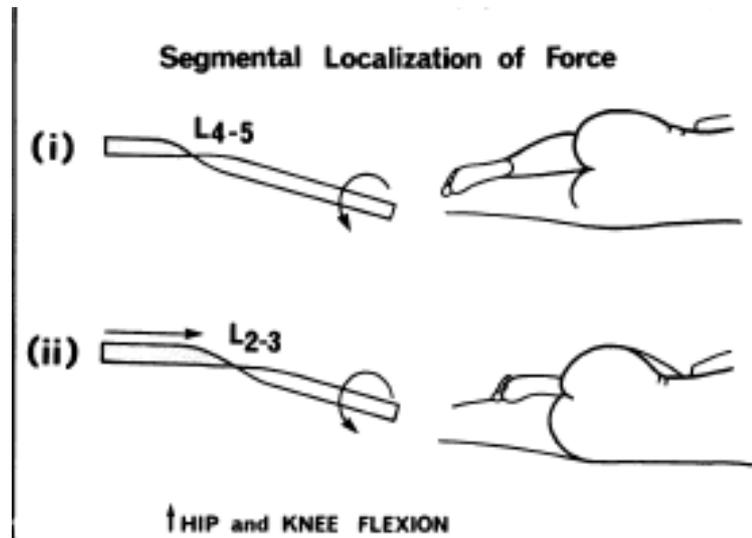


FIGURA 10: SEGMENTO LOCALIZAÇÃO E FORÇA

FONTE: .Kirkaldy-Willis W. H., Cassidy J. D. Spinal Manipulation In The Treatment Of Low-Back Pain. Can. Fam. Physician, 1985; Vol. 31: p. 537.

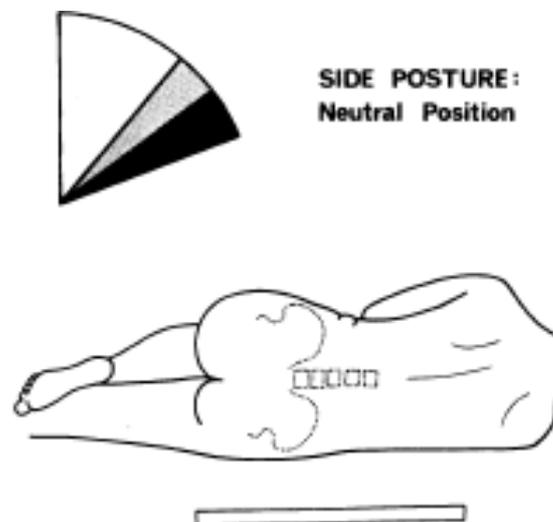


FIGURA 11 POSIÇÃO NEUTRA – DECUBITO LATERAL

FONTE: Kirkaldy-Willis W. H., Cassidy J. D. Spinal Manipulation In The Treatment Of Low-Back Pain. Can. Fam. Physician, 1985; Vol. 31: p. 537.

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

2. Redução do *slack*: Com o antebraço caudal gira a pelve anteriormente e com a mão leva L5 em direção ao teto a partir da sua apófise espinhosa ⁶⁶. Enquanto a mão superior aumenta a alavanca de rotação do tronco, em contra força.

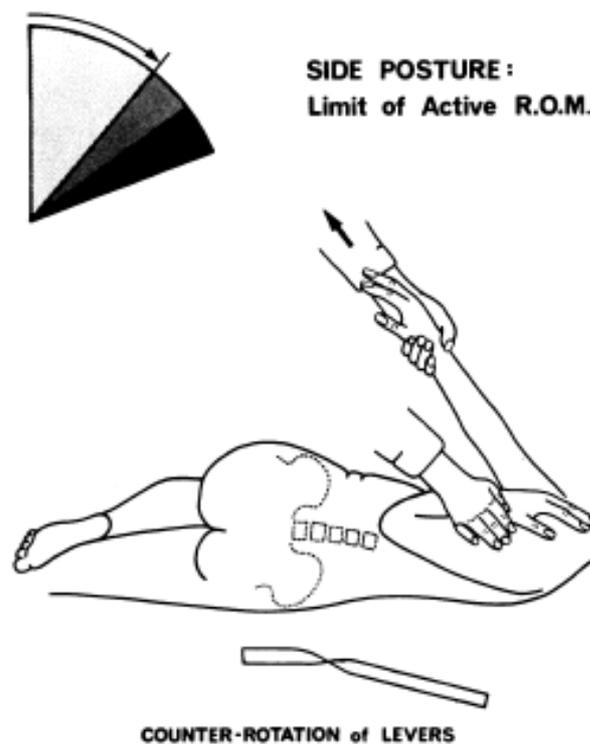


FIGURA 12 – REDUÇÃO DO *SLACK*

FONTE: Kirkaldy-Willis W. H., Cassidy J. D. Spinal Manipulation In The Treatment Of Low-Back Pain. Can. Fam. Physician, 1985; Vol. 31: p. 537.

3. *Thrust*:

Com o antebraço caudal realiza ligeira compressão sobre a articulação sacro-ilíaca e leva a pelve para frente e com a mão (contato indicador e médio) eleva a espinhosa em direção ao teto para girar L5. As direções do impulso são: de baixo para cima e de trás para frente. O impulso deve ser suave, breve, de curta amplitude e muito rápido ;sendo realizado pela mão caudal e com golpe de pedal, realizado através da contração dos extensores do joelho, sobre a perna flexionada do paciente⁶⁶ (figura 13)⁵⁶.

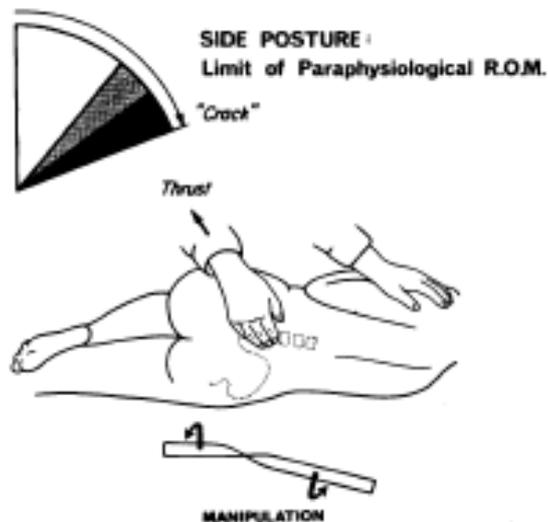


FIGURA 13: POSIÇÃO PARA O *THRUST*

FONTE: Kirkaldy-Willis W. H., Cassidy J. D. Spinal Manipulation In The Treatment Of Low-Back Pain. Can. Fam. Physician, 1985; Vol. 31: p. 537.

2.4 Perda de Estatura

Os discos intervertebrais respondem as cargas aplicadas sobre a coluna vertebral deformando-se e expelindo fluído através de suas paredes⁹. Esta deformação e a exudação de fluídos causam uma redução na altura dos discos intervertebrais e produzem uma redução no comprimento da coluna vertebral (também chamado de perda de estatura ou *spinal shrinkage*), que pode ser quantificado através da medição de pequenas variações da estatura^{16, 21}.

2.4.1. Perda de Estatura como avaliação da capacidade biomecânica

A redução na altura dos discos intervertebrais está associada a diminuição na estabilidade e uma sobrecarga em estruturas da coluna

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

vertebral que não são próprias para a absorção e transmissão de cargas, as quais podem constituir como foco de dor e podem levar a desabilidade ^{10, 11}.

Desta forma, as quantificações de pequenas variações na estatura podem propiciar um índice de carga imposta sobre a coluna ^{14, 16, 67}. Muitos estudos têm mostrado a associação entre a perda de estatura e as lesões degenerativas discais ¹⁶.

3. METODOLOGIA

3.1. Justificativa

O uso da perda de estatura como índice de mudanças nos componentes viscoelásticos do disco intervertebral poderão facilitar a compreensão do processo pelo qual as técnicas de manipulação atuam sobre o disco intervertebral, melhorando seu contingente fluído e a distribuição das pressões mecânicas, assim a diminuição da tensões mecânicas sobre os componentes radiculares que alteram a neurodinâmica,

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

o que poderia explicar os benefícios descritos em literatura da aplicação destas técnicas no tratamento do pacientes portadores de hérnias discais .

3.2. Hipóteses e Objetivos

3.2.1 Hipóteses

H0 – a técnica de manipulação do tipo *pull move* em pacientes portadores de doença degenerativa discal a nível L5-S1 não produz variação na estatura do indivíduo.

H1 – a técnica de manipulação do tipo *pull move* em pacientes portadores de doença degenerativa discal a nível L5-S1 produz variação na estatura do indivíduo.

3.2.2 Objetivo Geral

Analisar as alterações mecânicas, após aplicação da técnica de *pull move*, no nível da dobradiça lombo-sacra, em indivíduos portadores de doença degenerativa discal.

3.2.3 Objetivos específicos do estudo

- Conhecer os índices de variação de estatura, ângulo de Laségue (SLR), nível de dor (EVA) e distância mão-chão (FFD) após a aplicação da técnica de *pull move* no nível da dobradiça Lombo-Sacra;
- Correlacionar os resultados com achados encontrados na literatura e discutir os efeitos da técnica de *pull move* no tratamento de hérnias discais.

3.3 Materiais e Métodos

Os indivíduos foram divididos aleatoriamente em dois grupos denominados grupo tratamento (GT) e grupo controle (GC). Os indivíduos pertencentes ao GT participaram da pesquisa sob forma de tratamento onde realizou-se a manipulação do segmento com a técnica de *pull-move* explicada anteriormente e os indivíduos pertencentes ao GC foram posicionado com todos os parâmetros para a técnica, mas não receberam o impulso manipulativo.

Como procedimentos de pesquisa os indivíduos foram avaliados (apêndice II) e familiarizados em 1 sessão de aproximadamente 1 hora de duração. Esta avaliação se deu em uma única sessão na seguinte ordem:

1 – Todos os indivíduos foram avaliados conforme a intensidade da dor do indivíduo (EVA) em repouso antes do teste de lasegué (SLR) e teste de FFD;

2 – Após foram avaliados para verificação da tensão radicular (neural) através do teste de laségue^{68,69,70} e goniometria⁷¹;

3- Em seguida foram avaliados verificando a medida da distância mão-chão (FFD - *finger-to-floor test*)⁷²;

4 – Após isto os indivíduos foram submetidos a familiarização com o estadiômetro;

5 - A estatura inicial do individuo será medida, depois de um breve período (1,5 minutos) na posição em pé. A manutenção do sujeito nesta posição visou permitir que algumas estruturas corporais se deformem e atinjam o equilíbrio^{16, 21} .;

6 - Após a determinação da estatura inicial (estadiometria antes) dos sujeitos os indivíduos do GT foram submetidos a manipulação osteopática pela técnica de *pull move* a nível da articulação L5-S1. Já os sujeitos do GC serão submetidos a todos os parâmetros da técnica de *pull move*, mas não receberão o impulso da manipulação. Após adotarem a postura bípede todos foram posicionados no estadiômetro para a avaliação das respostas mecânicas da coluna vertebral (estadiometria depois);

7 - Após a realização da medida estadiometria depois todos os indivíduos foram novamente submetidos aos procedimentos das etapas 1, 2 e 3.

As respostas mecânicas da coluna vertebral foram analisadas através de medidas de variação de estatura, por estadiometria, as quais foram obtidas de acordo com protocolo proposto por Rodacki (2001)²¹ .

O estadiômetro consiste em uma armação metálica rígida, inclinada posteriormente em um ângulo de 15° em relação à vertical (Figura 14).

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL



FIGURA 14: ESTADIOMETRO

FONTE: dados do pesquisador

O sujeito foi posicionado dentro deste aparelho na posição ereta e com uma postura alinhada e solicitado para distribuir seu peso corporal de forma constante entre seus membros inferiores. Foi realizado a demarcação dos contornos dos pés sobre a plataforma podal do estadiômetro. Para prevenir ajustes posturais durante as medidas, barras metálicas foram encostadas sobre a pele do sujeito nos seguintes pontos anatômicos: protuberância occipital; na curvatura da lordose cervical ao nível da vértebra C4/C5; ao

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

nível da vértebra T7 (base inferior das escápulas); ao nível das espinhas ilíacas pósterio-superiores coincidindo a lordose lombar (ao nível de L4/L5); ao nível das espinhas ilíacas pósterio inferiores (osso sacro a nível de S2) (Figura 15)²¹, (Figura 16). Desta forma, foi possível controlar as curvaturas da coluna vertebral durante as medidas de variação de estatura, independentemente do perfil da coluna vertebral do sujeito.

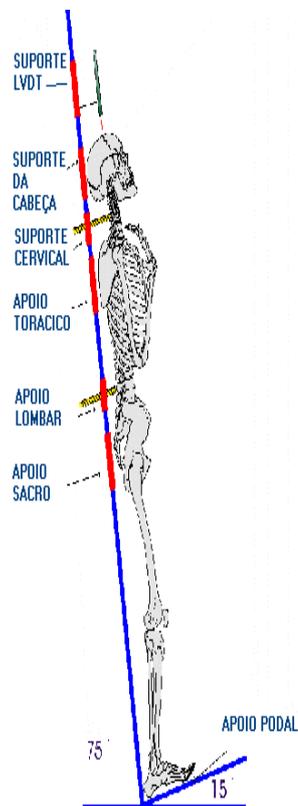


FIGURA 15 – ESTADIOMETRO E VISUALIZAÇÃO DAS MARCAS DE CONTROLE DO APARELHO –

FONTE: Rodacki C. L., Fowler N. E., Rodacki A. L. Birch, K. Technical Note: Repeatability Of Measurement In Determining Stature In Sitting And Standing Postures. Ergonomics, 2001; V.44: P.1076

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL



FIGURA 16: MARCAS DE CONTROLE DO ESTADIÔMETRO

FONTE: dados do pesquisador

Para controlar os movimentos da cabeça, utilizou-se de um dispositivo composto por um óculos de segurança que possui ampolas de nível em acrílico acoplados em suas laterais. O peso deste equipamento é desprezível. O controle horizontal e vertical da posição da cabeça foi efetuado pela manutenção da marcação do nível no seu terço médio em ambos os lados. O posicionamento e o reposicionamento da cabeça na mesma posição foi garantido através do sistema de nível fixado ao óculos de segurança. O óculos foi fixado a cabeça por uma tira elástica, a fim de manter uma pressão relativamente constante e evitar pequenos

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

deslocamentos que pudessem afetar as medidas (figura 17). Após os ajustes posturais, a haste de medição de um transdutor digital de variação linear (Mitutoyo Absolute (50.8-0.01mm), modelo ID-C 1050B) foi posicionada por gravidade sobre o centro da superfície da cabeça (figura 18). Este equipamento possui uma acuracidade linear de 0,01 mm sobre uma amplitude de medição de 50 mm. O ponto de contato da haste do transdutor foi demarcado sobre a superfície da cabeça com uma marca na superfície do couro cabeludo para garantir maior precisão nas medidas.



FIGURA 17 – ÓCULOS

FONTE: dados do pesquisador

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL



FIGURA 18 – TRANSDUTOR DIGITAL-LVDT

FONTE: dados do pesquisador

3.4 Descrição

Esta pesquisa é classificada quanto aos procedimentos como um ensaio clínico experimental com desenho de ensaio clínico aleatorizado com duplo-cego⁷³.

A pesquisa foi de abrangência para a osteopatia e outras áreas afins que se utilizem de resultados futuros propostos. Este estudo pode vir a beneficiar pacientes e profissionais da osteopatia fornecendo parâmetros reais para a introdução de técnicas de *thrust* em níveis articulares vertebrais com herniação discal e redimir quaisquer dúvidas com relação aos seus benefícios.

A pesquisa foi realizada na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil. A infraestrutura utilizada encontrava-se dentro das dependências do Laboratório de Fisiologia e Biomecânica, da Faculdade Dom Bosco.

Os custos e o fomento desta pesquisa foram todos subsidiados pelo pesquisador não solicitando nenhuma forma de financiamento externo.

3.5 Sujeitos

Foram avaliados 40 indivíduos, homens, independentemente de raça, credo e costumes, com idade entre 18 a 50 anos de idade, todos do sexo masculino e com IMC (índice de massa corporal) entre 20 a 25 kg/m² apresentando diagnóstico médico, confirmado por imagem de ressonância magnética, de: doença degenerativa discal lombar no segmento L5-S1.

3.5.1 Critérios de Inclusão

Como critérios de inclusão os indivíduos serão homens, independentemente de raça, credo e costumes, sendo indivíduos com idade entre 18 a 50 anos de idade, com IMC (índice de massa corporal) entre 20 a 25 kg/m², diagnóstico médico, confirmado por imagem de ressonância magnética, de: doença degenerativa discal lombar no segmento L5-S1.

3.5.2 Critérios de Exclusão

Foram excluídos da pesquisa: indivíduos obesos, idosos ou mulheres, alcoólatras, desportistas de alto rendimento, pois estudos realizados ^{13, 21} encontraram alteração nos parâmetros mecânicos de resposta do disco intervertebral. Também foram excluídos do estudo paciente que apresentarem diagnóstico de hérnia mediana, fragmentada ou migratória, pois outros estudos realizados demonstram ²¹ que este tipo de hérnia responde de maneira menos favorável ao tratamento manipulativo; e/ou com de síndrome de cauda eqüina, porque estudos ³⁹ relatam que este quadro pede tratamento cirúrgico de urgência. Pacientes com patologias como tumores, pânico a manipulação, espondilite anquilosante, pois as fontes de estudo mostram que os mesmos são contra-indicados a tratamentos manipulativos ⁵⁵.

Indivíduos que passaram por tratamentos como processos cirúrgicos de hérnia discal ou que tenham recebido tratamento osteopático nos últimos 3 meses também foram excluídos da pesquisa.

3.5.3 Cálculo Amostral

Para o cálculo amostral utilizou-se o programa GRANMO 7.12 para diferenças de médias. Tomamos como referência a variável do SLR. Aceitando um risco alfa de 0.05 e um risco beta de 0.2 em um contraste bilateral, necessita-se de 18 sujeitos por grupo para detectar uma diferença igual ou superior a seis unidades. Assume-se um desvio padrão de 8.8 unidades. Estimou-se uma taxa de perda de seguimento de 5%. Finalmente foram incluídos um total de 20 sujeitos por grupo.

3.6 Aleatorização e Estudo Duplo Cego

Os indivíduos foram divididos aleatoriamente, por sorteio, em dois grupos denominados grupo tratamento (GT) e grupo controle (GC). Este estudo tem característica de estudo clínico randomizado pois trata-se uma intervenção simples e tenta minimizar a confusão sobre relação de causa-

efeito, quando comparados a outros tipos de estudo. O grupo controle não sofreu nenhum processo ativo situação clássica encontrada em estudos randomizados. Trata-se de um estudo duplo cego uma vez que os pacientes não eram informados que receberam um placebo e nem o aplicador era informado sobre quais indivíduos receberiam apenas placebo.

3.7 Grupos de Estudo

O grupo total foi composto de 40 indivíduos, homens, independentemente de raça, credo e costumes, com idade entre 18 a 50 anos de idade e com IMC (índice de massa corporal) entre 20 a 25 kg/m² com diagnóstico clínico de doença degenerativa discal lombar no segmento L5-S1.

Foram separados com grupo de intervenção (GT) e como grupo controle (GC) em número de 20 sujeitos cada grupo.

3.8 Tratamentos Aplicados

3.8.1 Grupo de Intervenção - GT

Os indivíduos, 20 sujeitos, pertencentes ao GT participarão da pesquisa sob forma de tratamento onde realizou-se a manipulação do segmento com a técnica de pull-move conforme explicado nos métodos.

3.8.2 Grupo Controle - GC

Os indivíduos, 20 sujeitos, pertencentes ao GC foram posicionados com todos os parâmetros para a técnica mas não foi dado o impulso manipulativo.

3.9 Variáveis

3.9.1 Variáveis Dependentes - EVA, SLR, FFD e Estadiometria

Os dados relativos a dor, teste de laségue, teste de distância mão-chão e estadiometria são considerados variáveis dependentes pois foram correlacionados antes e depois nos grupos individualmente para verificar a confiança dos dados estatisticamente, mas foram feitas em ambos os grupos de estudo.

3.9.2 Variável Independente - Aplicação da técnica de *pull move (thrust)*

Os sujeitos foram colocados em situação experimental e divididos aleatoriamente, por sorteio em 2 grupos: grupo tratamento (GT) cujo os sujeitos receberam técnica manipulativa em número de 20 sujeitos e no grupo controle (GC) os sujeitos não receberam a técnica manipulativa,

também em número de 20; mantendo assim a condição de comparação para controle-experimento, em situação antes-depois.

3.9.3 Variáveis de proporção - Idade, Peso e Altura

Os 40 sujeitos da pesquisa possuíam idade entre 18 a 50 anos de idade, peso e altura mediante proporção desde que o IMC se mantivesse entre 18 e 25 kg/cm² e com diagnóstico clínico de doença degenerativa discal lombar no segmento L5-S1.

Não houveram variáveis que colocaram em dúvida a realização dos procedimentos adotados na coleta de dados desta pesquisa.

3.10 Descrição de técnicas utilizadas

Como procedimentos de pesquisa os indivíduos foram avaliados e familiarizados em 1 sessão de aproximadamente 1 hora de duração. Esta avaliação se deu em uma única sessão na seguinte ordem:

1 – Todos os sujeitos foram avaliados conforme a intensidade da dor do indivíduo em repouso antes do teste de laségue e teste de FFD⁷², através da aplicação Escala Visual Analógica de dor (EVA), consistindo de uma linha horizontal com 10 cm de comprimento e nas extremidades as expressões: sem dor, à esquerda, correspondendo a zero, e muita dor, à direita, correspondendo a dez, sendo pontuada a dor na região lombar e ciática⁷⁴;

2 – Logo após todos os indivíduos foram avaliados para verificação da tensão radicular (neural) através do teste de laségue^{69, 70} que foi marcado como positivo ou negativo e anotada a amplitude de flexão coxo-femoral em que se inicia o sinal positivo, através de goniometria. A goniometria foi realizada utilizando um goniômetro de compasso da marca CARCI, o braço fixo foi colocado na linha axilar do tronco e braço móvel foi colocado paralelo e sobre a superfície lateral da coxa em direção ao côndilo lateral do fêmur, sendo seu eixo sobre o trocanter maior ($r=0.8$ e $p<0.05$).⁷¹; o teste de laségue (*straight leg raising test* -SLR) seguiu a proposta de validação de estudos realizados^{69, 70}, considerado este em literatura um teste de fácil aplicação pois necessita de conhecimento do aplicador para o teste e este mostra um intervalo de confiança significativa (figura 19)³³.

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

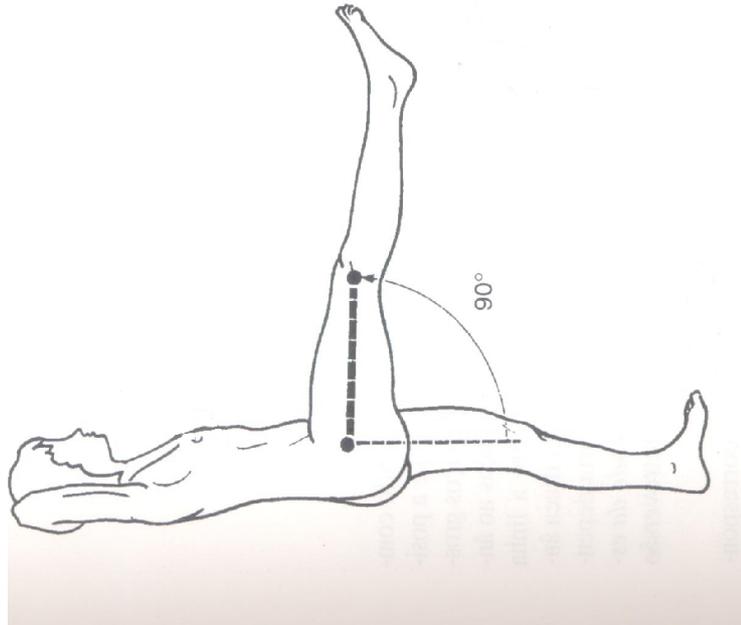


FIGURA 19 – GONIOMETRIA (MODIFICADO)

FONTE: Kapandji A1 Fisiologia Articular: Tronco E Coluna Vertebral. Rio De Janeiro: Guanabara Koogan, v.3, 2000, p.15

3- Em seguida foram avaliados verificando a medida da distância mão-chão (FFD - *finger-to-floor test*)⁷², que constata a máxima distância que pode ser alcançada dirigindo os braços à frente do corpo, enquanto mantém os pés fixos no chão. O paciente, ao ser avaliado, permanece em posição ortostática, membros inferiores levemente abduzidos, descalço, coluna o mais ereta possível, olhar para o horizonte, braços em extensão a 90° e hemicorpo direito próximo à parede. A partir dessa posição, solicita-se ao avaliado esticar-se o máximo possível para frente. A excursão do braço desde o início até o final foi medida por uma fita métrica fixada na parede no sentido horizontal ao lado do paciente, na altura do acrômio. Para a aferição,

EFICÁCIA DA MANIPULAÇÃO DE *PULL MOVE* EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE DOENÇA DEGENERATIVA DISCAL

a extremidade do terceiro metacarpo foi utilizada como marcação de partida até o alcance máximo. O teste de distância dedo-chão seguiu a proposta de validação do mesmo feita por Viitanen (1995)⁷⁵ e Heikkilä (2000)⁷⁶ ($r=0,71$ / $r= 0.93$, $p<0.05$), considerado este em literatura um teste de fácil aplicação pois necessita de caneta e fita métrica e o teste provoca de confiança significativa⁷⁵ (figura 20).



FIGURA 20: TESTE FFD

FONTE: dados do pesquisador

4 – Após isto os indivíduos foram submetidos a familiarização com o estadiômetro. O estadiômetro é um aparelho criado para mensurar as