

**UNIVERSIDADE DO RIO DE JANEIRO - UNI-RIO**

**Centro de Ciências Humanas**

**Departamento de Didática**

**Curso de Especialização - Formação do Docente Universitário**

**A IMPORTANCIA DO MÉDICO DOCENTE UNIVERSITÁRIO NA  
PREVENÇÃO E TRATAMENTO DAS PATOLOGIAS VERTEBRAIS**

por

**José Francisco Dias Barros**

Monografia do Projeto de Pesquisa  
para cumprimento de exigência do  
Curso de Docente Universitário.

Professor: Adilson Florentino

Rio de Janeiro

Janeiro de 1999

*"O dia é curto e o trabalho enorme.  
A nossa obrigação não é terminar a  
tarefa, mas não estamos isentos de  
fazê-la".*

*TALMUD*

## AGRADECIMENTOS

- Ao professor ADILSON FLORENTINO que contribuiu com sua orientação para o desenvolvimento da minha pesquisa.
- Aos demais professores da Corpo Docente do Curso de Pós-Graduação de Formação de Docente Universitário, pelo incentivo.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
I. INTRODUÇÃO.....	01
II. OBJETIVOS.....	03
III. PERSPECTIVAS CLÁSSICAS.....	04
3.1. A Educação na Perspectiva de uma Práxis Social Transformadora.....	09
3.2. O Compromisso Social do Professor.....	10
3.3. Educação e Sociedade.....	11
IV. HISTÓRIA DA MEDICINA ORTOPÉDICA.....	13
V. ASPECTOS HISTÓRICOS DA ESCOLIOSE.....	22
VI. EMBRIOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA COLUNA VERTEBRAL.....	29
VII. BIOMECÂNICA.....	36
VIII. METODOLOGIA.....	44
IX. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

## I. INTRODUÇÃO

A realização da presente pesquisa visa despertar o interesse dos jovens médicos profissionais das universidades e hospitais da rede pública na melhoria da qualidade do tratamento das patologias da coluna vertebral.

O presente trabalho realizar-se-á num hospital da rede pública do Ministério da Saúde, referencial Hospital da Lagoa, no Rio de Janeiro.

No atual contexto da educação e evolução na medicina do país, o autor tem a preocupação em divulgar os avanços científicos e tecnológicos para atuação no campo profissional com a respectiva especificidade, visando contribuir para melhoria da qualidade e no desempenho de suas atividades educativa e formativa com mais segurança e eficácia, tanto na assistência médico-cirúrgica, quanto na contribuição profissional para valorização qualitativa de vida no bem-estar e na integração do sujeito à sociedade.

Como médico profissional atuante, interessado no problema procurarei evidenciar os conhecimentos na atuação e desempenho dos tratamentos realizados com pacientes no Hospital do Ministério da Saúde, no que tange o interesse em demonstrar através desta pesquisa em questão a evolução das técnicas clínico-cirúrgicas no grupo específico de médicos interessados pelo assunto em pauta.

Tratando-se de um problema revolucionário e sistemático pelo avanço técnico-científico dinâmico e qualitativo, enquanto uma práxis social investigativa comprometida com o processo de transformação social, com o objetivo de observação, definidos pelo interesse da pesquisa.

É de se esperar que haja um avanço com a participação significativa dos jovens médicos voltados para um futuro compromisso social nos tratamentos das patologias vertebrais.

Considerando que o médico traz das suas origens mais primitivas, o interesse pelo desconhecido, em consequência, levando o evoluir da ciência, nas reflexões para um futuro promissor, com objetivo de obter informações da realidade, a fim de verificar as hipóteses que foram enunciadas para a pesquisa.

Para tanto, os futuros médicos educadores deverão ser contemplados com informações educacionais exatas e atuais, com novas filosofias das descobertas da ciência e realizar revisão periódica do conteúdo e da metodologia.

Tratando-se de um interesse em descrever uma pesquisa de caráter sistematizado com aspectos da realidade, isto requer planejamento e a necessidade de tratamento de questões específicas para o seu desenvolvimento, dentre as condições anteriormente definidas, a fim de observar e registrar os efeitos da respectiva sistematização.

## II. OBJETIVOS

Examinar a problemática situada no cotidiano do campo profissional da medicina no que concerne ao uso da tecnologia nos tratamentos das patologias da coluna vertebral.

Repensar o papel que as universidades e hospitais desempenham na contribuição do campo da pesquisa para a formação dos futuros educadores das ciências médicas.

### III. PERSPECTIVAS CLÁSSICAS

A perspectiva clássica da educação enfatiza o domínio do professor na sala de aula, onde vê os alunos como instrumentos passivos, capazes de aprender e aceitar suas orientações, como também, imaturos para iniciar qualquer atividade significativa. Daí, os professores vêem suas funções como de tutores que procuram modelar o comportamento dos alunos.

A preocupação básica da escola clássica é adaptar os alunos a aprendizagem evitando, assim, o desrespeito e a ineficiência. Daí, que a clássica valoriza a elaboração de currículos claros e objetivos bem definidos para uma boa avaliação dos alunos.

O modelo clássico foi o dominante nas primeiras décadas deste século e tem sido movimentado pelos educadores progressistas. Em muitos países subdesenvolvidos, onde educadores constituem privilégio de uma elite, aparece associado à reprodução das relações de poder, na qual no Brasil é fácil verificar como esse modelo ainda goza desse prestígio.

Mesmo nos Estados Unidos, onde os educadores progressistas conseguiram influenciar de forma significativa a escola nos anos 30 e 40, só conseguiram novo vigor a partir da década de 60, onde para os americanos tornou-se importante o estímulo para retomar o rigor intelectual da escola clássica. Cabe considerar que o modelo clássico se mostrou favorável nos

programas e modificações do comportamento desenvolvidos por educadores de orientação comportamental.

Dewey, foi o nome mais importante no início desse movimento, onde ele criticava a rigidez da escola clássica, e que propunha uma síntese entre as experiências anteriores da espécie humanista e a experiência atual, das crianças com os valores coletivos da sociedade.

Esta perspectiva tornou-se influente a partir da década de 30, onde inspirou movimentos em prol das “escolas novas” e como mais adequada para uma sociedade moderna democrática, onde o autor mostra a obra do movimento progressista da “Educação Moderna”, que recebeu consagração mundial nos Estados Unidos a partir da década de 50, onde as críticas referiam-se à “moleza e ao pouco rigor intelectual da escola nova”.

Outras críticas semelhantes foram observadas também em outros países da Europa. Entretanto, tais críticas geraram inúmeras pesquisas educacionais no âmbito da escola, dando-se hoje uma das características da perspectiva moderna, que é a ênfase na pesquisa como, imprescindível para determinar a necessidade de reforma dos métodos e programas.

Para o autor Teixeira (1994), a expansão educação e consciência, nascente da importância da formação do professor, somente se dará pela reformulação integral dos moldes e padrões da formação do magistério, e será possível na descoberta do sistema escolar as forças de revisão, reforma e correção que se impõem para a sua gradual reconstituição.

Será um novo professor que irá dar consciência e sentido as tendências de popularização da educação em qualquer nível e que se torne eficiente a cultura técnico-científica na universidade, que irá preparar a transformação para novas funções de induzir a escola de pós-graduação para formação dos cientistas e a formação do magistério.

Os educadores progressistas, preocupados, colocam maior ênfase na aprendizagem que no ensino.

Os humanistas constituem os exemplos mais claros de adoção desta postura. Para educadores é nos alunos que estão centradas as atividades educacionais em suas aptidões, interesses, oportunidades, possibilidades e condições de aprender, onde os alunos são incentivados a expressar suas próprias idéias e investigar sozinhos e procurar seus meios para o seu desenvolvimento individual e social.

O compromisso social e ético dos professores, parte do trabalho que constitui o exercício profissional. Este é o primeiro passo com a sociedade. Sua responsabilidade é preparar os alunos para se tornarem cidadãos ativos e participantes na família, no trabalho, nas associações de classe, na vida cultural e política. Daí tornar-se uma atividade fundamentalmente social, porque contribui para a formação cultural e científica do novo, sendo tarefa indispensável para as conquistas democráticas. Sendo importante, o professor ser o mediador entre o aluno e a sociedade, entre as condições de origem do aluno e sua destinação social na sociedade, papel que cumpre as condições e os meios, no que se refere aos

conhecimentos, métodos, organização do ensino, que assegurem o encontro do aluno com as matérias de estudo programado.

Parte da responsabilidade profissional o seu permanente empenho na instituição e educação dos seus alunos transmitindo os conhecimentos básicos e habilidades que desenvolvam suas forças, tendo em vista para enfrentar os desafios da vida prática na sociedade pela democratização. Como toda profissão, o magistério é um ato político, porque se realiza no contexto das relações sociais, onde se manifestam os interesses das classes sociais. Daí o compromisso ético-político, é uma tomada de posição em jogo na sociedade.

Acredito mais no peso da religião da ideologia, ou das letras sobre o comportamento humano em geral e sobre o comportamento político em particular, do que no peso da base material das condições de existência, a que são submetidas as pessoas e as classes. Quando pensamos em alterar o comportamento político, logo pensamos em agir sobre os valores, a visão de mundo, instrução, deixando intocadas as condições materiais da existência a que estão submetidas as classes.

Os corretivos da ética-política educacional visam um ajustamento do funcionamento da realidade efetiva dos postulados inerentes à concepção do mundo, ou reformulam essa própria concepção do mundo sob a forma de leis, programas, planos quanto a realidade, especialmente, a esfera da produção, apresenta alterações substanciais, que modificam a constelação de interesses da classe detentora dos meios de produção, forçando-a a rever sua

concepção do mundo. Podemos dizer que isso ocorre em relação à escola e a valorização da educação como força produtiva, no justo momento em que a reprodução ampliada passou a depender da força de trabalho cada vez mais qualificada. Dai a política educacional se manifesta, direta ou indiretamente na infraestrutura, quando visa transformar a escola nos centro de qualificação da força de trabalho.

As preocupações do professor que faz opção preferencial pela aprendizagem passam a ser do tipo: “Quais as expectativas dos alunos?”, “Em que medida determinado aprendizado será significativo para os alunos?” e “Que estratégias serão mais adequadas para facilitar o aprendizado dos alunos?”

Esta postura, a despeito de seus inegáveis méritos humanistas, também tem gerado alguns equívocos. Certos professores exageram o peso a ser atribuído às qualidades pessoais de amizade, carinho, compreensão, amor, tolerância e abnegação e simplesmente excluem a tarefa de ensinar de suas cogitações funcionais. Alicerçados no princípio de que “ninguém ensina nada a ninguém”, atribuído a Rogers, muitos professores eximem-se da obrigação de ensinar. Na verdade, o que estão fazendo nada mais é que, mediante o argumento da autoridade, procurando dissimular sua competência técnica.

### 3.1. A Educação na Perspectiva de uma Práxis Social Transformadora

Freire, sinalizava a Educação, como sendo um ato político e o homem como sujeito da Educação, através da qual poderá se desenvolver e se tornar sujeito de sua práxis.

Assim, a educação para ser válida deve levar em conta, necessariamente, tanto a vocação ontológica do homem - vocação de ser sujeito -, quanto as condições nas quais ele vive - contexto. O homem chegará a ser sujeito através da reflexão sobre seu ambiente concreto: quanto mais ele reflete sobre a realidade, dobre a sua situação real, mais se torna progressivo e gradualmente consciente, comprometido a intervir na realidade para mudá-la, tornando-se consciente e capaz de agir de maneira autônoma, contrapondo-se à condição de objeto, que remete aquilo que não tem consciência, não age e é manipulável. Baseia-se, ainda, a Educação, na criatividade possibilitando uma reflexão e uma ação crítica sobre a realidade, comprometida com a transformação social.

Sendo o homem sujeito de sua própria Educação, toda ação educativa deverá promover o próprio homem e não ser instrumento de ajuste desde à sociedade, isto é, ser ator e autor do seu processo humanizador. E, será graças à consciência crítica que o homem assumirá cada vez mais o papel de sujeito, escolhendo e decidindo, libertando-se, enfim. Isto numa perspectiva da práxis concebida como ação e reflexão dos homens sobre o mundo, com o objetivo de transformá-lo, ao mesmo tempo que estes se

transformam, constituindo-se na união que se deve estabelecer entre o que se faz – prática e o que se pensa acerca do que se faz – teoria.

As teorias de ensino são vistas como uma das mediações no processo de ensino. A Educação é vista como prática mediadora e contraditória, onde as relações de opressão e denominação são assumidas como compromisso político. Esta posição salienta o vínculo entre ensino e trabalho – enfatiza a problematização da realidade vivida e explorada por quem aprende. Sua base epistemológica é o materialismo histórico.

### **3.2. O Compromisso Social do Professor**

O conhecimento é a descoberta para quem o faz e este conhecimento pressupõe que já encontrava-se presente na realidade exterior. Para o conhecimento é necessário a experiência e esse conhecimento para os positivistas é adquirido através da ordenação de experiências e eventos do universo.

A preparação precária do professor em qualquer circunstância brasileira constitui uma realidade. Muitos ainda pensam que basta o domínio do conteúdo para lecionar qualquer disciplina, ignorando a necessidade de um sistema processo de formação pedagógica.

Alguns professores já tomaram consciência de que a reversão do atual estágio da educação nacional precisa ser realizado com urgência. Nesse

sentido, numerosos profissionais, oriundos de diversas áreas vem procurando um aperfeiçoamento de seus conhecimento e habilidades pedagógicas.

### **3.3. Educação e Sociedade**

Não é possível tratar desses problemas educacionais sem fazer considerações de sua historicidade com os fenômenos sociais, onde as instituições pedagógicas são antes de mais nada instituições sociais, e que suas conveniências e necessidades materiais do homem, no sistema de reprodução das relações de poder que se manifesta em seu meio, pois se o sistema pedagógico muda, é porque a própria sociedade também mudou, ou porque mudaram as relações de poder entre seus membros.

Pode-se mesmo admitir que as instituições pedagógicas são cheias de sobrevivências, mais que outras instituições sociais. Tanto é que muitos dos autores dos principais métodos renovadores da educação eram pedagogos, tais como Decroly, Chaperede e Maria Montessori, todos médicos; John Duelt, filósofo; Piaget, biólogo e Rogers e E. Emilia eram psicólogos.

As instituições sociais são educacionais, onde refletem as características do sistema, mas também manifestam-se as contradições inerentes a esse sistema social, daí elas poderem gerar mudanças significativas no sistema social.

Inúmeras doutrinas pedagógicas mostram nada mais fazer que refletir os valores sociais, outras apontam para mudanças no ajuste da sociedade a novas realidades, e outros envolvem a libertação dos oprimidos. Como também, as ações dos professores são de alguma forma influenciadas pelas doutrinas e orientações definidas pelas instituições educacionais deste século com os modelos de atuação do professor em sala de aula.

#### IV. HISTÓRIA DA MEDICINA ORTOPÉDICA

Embora o conhecimento das questões de ortopedia e a maneira de tratá-las possam ser encontrados no Corpus Hippocraticum, este ramo da cirurgia fez pouco progresso até o século XVIII. Deve-se entretanto abrir uma exceção para a feitura de aparelhos de contenção e protéticos; neste último caso, Fabricio de Acquapendente descreveu várias espécies, no caso de membros paralisados ou amputados. Gotz von Berlichingen, o famoso soldado e aventureiro alemão é geralmente conhecido como “Gotz da mão de ferro” devido ao aparelho que usava para substituir a mão perdida em combate. Ambroise Paré descreveu uma mão mecânica feita, nos meados do século XVI, por um ferreiro de Paris e, no seu livro de cirurgia prescrevia suportes de ferro para o tratamento da escoliose. Estas, entretanto, foram tentativas isoladas e esporádicas de indivíduos engenhosos, provavelmente de bem limitado valor prático. O início da ortopedia nasceu da necessidade de socorro imediato, embora com instrumentos grosseiros e empíricos; foi somente mais tarde que sobreveio o aperfeiçoamento do instrumental técnico e que o melhor conhecimento da mecânica do corpo permitiu uma aplicação mais ampla e racional das medidas terapêuticas. O termo “ortopedia” foi usado pela primeira vez por Nicolas Andry (1658-1742) em seu livro intitulado *L’Ortopédie ou l’art de prévenir et de corriger dans les enfans les difformités do corps, etc.* ( 2 vols., Paris 1741). O termo é formado pelas duas palavras gregas *orthós* e *paidéia* significando literalmente a correção das crianças.

A cirurgia ortopédica levou bastante tempo para tornar-se disciplina isolada. Pode-se dizer que começou com a invenção das ataduras rígidas (a princípio colocadas entre si) sugeridas por Vanzetti em 1846 e aperfeiçoadas por Mthijssen em 1852 (ataduras de gesso de Paris). Tal como nas outras disciplinas cirúrgicas, a introdução da anestesia e da assepsia abriu novos horizontes a esta especialidade. A princípio a ortopedia pertencia à cirurgia geral e as operações eram antes destrutivas que corretivas. Somente em período mais recente quando se começou a cuidar mais da reparação funcional e anatômica e, em particular, em virtude do número de mutilados da Grande Guerra, foi que a ortopedia tomou desenvolvimento rápido. Assim surgiram problemas novos e imprevistos a serem resolvidos pela audácia do cirurgião, ou por aparelhagens mecânicas complexas ou de medidas fisioterapêuticas demoradas. Assim nasceu o ortopedista moderno, cirurgião ousado e hábil, mas também observador, paciente e capaz, diligente reeducador, pronto a corrigir os defeitos naturais ou adquiridos da função dos órgãos dos movimentos.

Deste modo, há duas tendências, divergentes, naturalmente presentes nesta especialidade: uma para a intervenção cirúrgica, a outra para as medidas não operatórias. Se bem que todo ortopedista deve executar e executa ambos os tipos de ortopedia, os indivíduos e as escolas tendem para um ou para outro.

Na prática, um número considerável de diferenças regionais se explica por este motivo.

As medidas, mais conservadoras, não operatórias dão grande valor ao repouso e à reconstituição, às ataduras e à fisioterapia (massagens, ginástica, hidroterapia, hélioterapia). As talas conhecidas desde a época dos egípcios e muito usada por Glisson, no século XVII, foram aperfeiçoadas por J. G. Heine (1770-1838), de Würzburg, o fundador da ortopedia alemã, mais atingiram sua perfeição máxima com H. Thomas, J. Hilton e outros, não somente para sustentar aparelhos frágeis mas também para conseguirem cura de articulações traumatizadas ou doentes por meio do repouso prolongado. Nas mãos de Schultheiss, de Zurich, e dos americanos L. Bauer, L.<sup>a</sup> Savre, Bradford e Lovett, de Boston, a escoliose foi sujeita a vários tipos de talas; as talas e as chapas foram o principal tratamento para o “pé de pato” ou “fraco”. A mecânica deste estado mórbido extremamente comum mas complicado foi muito bem esclarecida por Arthur Keitch, Joel Goldthwaite, Robert Jones, Royal Whitman, Robert Osgood, Steinler e muito dos mais eminentes vultos desta especialidade. A mecânica e a fisioterapia tem sido preferidas às medidas operatórias ou utilizadas quando as operações não são exeqüíveis. A Suécia tomou a dianteira no caso da ginástica ortopédica graças ao trabalho de Ling que foi o primeiro a demonstrar a grande importância do exercício físico para muitos casos de ortopedia. O grande partidário moderno da escola sueca. J.G. Zander, é inventor de grande número de aparelhos de ginástica usados para corrigir deformações do esqueleto. Jakob von Heine (1800-79), outro grande ortopedista alemão fundou um Instituto Ortopédico em Cannstatt que se tornou um dos modelos mundiais do gênero, sobretudo pelo uso acertado, que fazia seu diretor, ora das várias formas de fisioterapia, ora de operações cirúrgicas, quando necessárias. Heine e sobretudo lembrado porque foi um dos primeiros a descrever a “paralisia espinhal infantil” (1840-

60), hoje mais conhecida como poliomelite . Também é chamada “doença de Heine Medin” devido ao sueco Oskar Medin (1847-1927) que a descreveu em 1890. As doenças das cartilagens e dos ossos, grupadas sobre o nome de “osteochondrite” embora variando na etiologia, receberam várias designações de acordo com a parte afetada, assim, a doença do tarso de Köhler (1903) , a de Osgood-Schlatter, da tibia (1903-1908), a de Legg-Calvé-Perthes, do quadril (1909-1910). A artrite crônica reumática, termo usado pela primeira vez por Adams, de Dublin em 1837, é assunto controvertido e que ainda espera elucidação definitiva. A classificação das artrites de A . E. Garrod em duas entidades morbidas distintas - osteo-artrite e artrite reumatoide - sendo esta última de origem infecciosa obscura - ainda é a preferida. Na América, a divisão de Goldthwaite em tipos hipertrófico e atrófico (1904) e de Nichol e Richardson em tipos “degenerativos “ e “proliferativos” , insistindo sobre as alterações dos tecidos moles, ainda é mais usual .

Entre os progressos mais notáveis da ortopedia operatória citam-se: o aperfeiçoamento da técnica de ressecção osséa por B. von Langenbeck (1810-97) e F. Koenig (1832-1910); a transplantação dos tendões feita pela primeira vez em 1882, por K. Nicoladoni (1847-1902); o método de artrodese ou produção de ancilose por meios artificiais (1878) inventado por Eduard Albert (1841-1909), a tenodese de A . Codivilla, ou transplantação de um tendão para um novo ponto de inserção; os métodos de artroplastia, introduzidos por Payr e Putti. Durante a Grande Guerra, Putti propôs um método de alongar os ossos e, em 1922, publicou uma técnica aperfeiçoada para a artrodese. Vanghetti concebeu a idéia de “amputação cinemática” (o uso de músculos num coto amputado como unidade motora para fins

protéticos). Isto foi realizado pela primeira vez em 1896 pelo seu colega Ceci, e continuando por putti , Sauerbruch e Bosch-Arana (Argentina).

A operação de artroplastia (produção de nova articulação foi iniciada por John Rhea Barton (1794-1871) pela produção inesperada de uma pseudo-artrose do quadril (1826) depois de uma osteotomia para a correção de uma ancilose da articulação. O processo foi aperfeiçoado por Ollier, Quenu e outros pela interposição de partes mole ou de metais flexíveis (klumsky). O tecido gorduroso e a aponeurose, materiais hoje preferidos, foram empregados na clínica pela primeira vez em 1902 (resultados publicados em 1904) pelo cirurgião de Chicago J.B. Murphy, e pelo alemão Lexer , em 1906. O artroscópio, para o exame pré-operatório de uma cavidade articular doente, foi usado pela primeira vez por Bircher em 1922 e pelo americano P.H. Kreuzcher em 1925. A redução e o subsequente tratamentos de fraturas sobre o “ccran” fluoroscópio é inovação recente que diminui muito a incidência das deformações e das coaptações mal feitas . A fixação interna de fraturas, praticamente uma conquista do século XX, foi tentada, usando-se fio de metal , por Lapeyoden e Sicre (1795) J. K. Rogers de Nova York (1827) , Malgaigne (1855), H. Thomas (fio de prata , 1873) e por Lord Lister (1877). Tornou-se pela primeira vez de uso corrente, entretanto, pela introdução de chapas de metal e de cavilhas de osso (1995) realizada por Sir William Arbuthnot Lane (n. 1856). Os enxertos autógenos de ossos, já imaginados na era greco-romana, foram tentados pela primeira vez por Mecewen, mas só chegaram à realização prática (1911) devido a F. H. Albee (n. 1876), de Nova York. Os corpos livres intra-articulares da articulação do joelho foram vistos pela primeira vez pelo inglês Thomas

Annandale em 1879 e extirpados por ele em 1883. O assunto tomou vulto na Alemanha com Launstein (1890); na Itália, com Giordano, em 1893, na França, com Braquehave em 1896 e na América, com Goldthwaite em 1900.

A Itália teve figuras notáveis na cirurgia ortopédica. F. Rizzoli (1809-80); de Bolonha, um dos primeiros que reconheceu a necessidade de estudo sistemático das doenças do aparelho locomotor, fundou o instituto que traz seu nome, e do qual saíram muitos trabalhos valiosos. A Paci (1845-1902), de Pisa, foi o primeiro a propor a redução não sangrenta da luxação congênita do quadril, mais tarde vulgarizada por Lorenz que apontou a necessidade de uma longa imobilização na “posição de rã” caso houvesse luxação bilateral. Entre outras figuras notáveis citam-se ainda Panzeri que preconizou a redução forçada do genuum-varum, Margari e Poggi partidários do tratamento operatório da luxação congênita do quadril. Uma figura notável da ortopedia moderna foi Alessandro Codivilla (1816—1912), de Bolonha, que deixou contribuições notáveis sobre vários aspectos desta disciplina (o método da transplantação do tendão incluindo a bainha do mesmo, o tratamento operatório da paralisia infantil, o tratamento operatório da luxação congênita de longa duração, do quadril, a tração dos ossos pela inserção de pregos, etc.). A idéia de transplantar o tendão de um músculo sã para recuperar a função perdida de um músculo paralisado foi proposta pela primeira vez em 1881 pelo austríaco Karl Nocoladomi (1847-1902). V. Putti, sucessor de Codivilla como professor e diretor do Instituto Rizzoli é um dos notáveis ortopedistas europeus, conhecido entre outras coisas, pelo aperfeiçoamento do método de Poggi para extensão de ossos. Outro discípulo

de Codivilla , R. Galeazzi, de Milão, contribuiu para o tratamento da escoliose combinando a tração mecânica com o colete de gesso.

Expoente da escola de Viena foi Adolf Lorenz (n. 1854), conhecido pelos seus trabalhos sobre o pé chato, a escoliose, a espondilite e, especialmente pelo seu método não operatório para reduzir a luxação do quadril. J. Spitzzy, de Viena, contribuiu para o tratamento das deformações da coluna vertebral. Na Alemanha, J. Wolff (1836-1902) foi um estudioso do assunto e ainda é hoje muito lembrado pela chamada lei de Wolff (1892) segundo a qual cada mudança no uso de um osso é acompanhada de alterações nítidas na sua estrutura interna e na sua capacidade para resistir novas tensões. Albert Hoffa (1859-1907) , tal como Wolff professor em Berlim, foi vulto notável na ortopedia e tornou-se conhecido pelo seu trabalho sobre a luxação congênita do quadril, a transplantação de tendões e o tratamento do pé torto valgo. C. Biesalski (1868-1930), de Berlim, dedicou-se especialmente à correção das mutilações, trazendo importantes aperfeiçoamentos à técnica de prótese. F. Lange (n. 1864) , de Munich também contribuiu para a ortopedia dos feridos de guerra e escreveu sobre a correção ativa e passiva da escoliose habitual. S. E. P. Hugland , de Estocolmo, é conhecido pelo seu trabalho sobre a ortopedia funcional e as deformidades da coluna vertebral. Jaques Calvé, de Berck , dedicou-se especialmente ao estudo das paraplegias.

Na França, A . Broca (1859-1924) é geralmente considerado o fundador da ortopedia francesa e da cirurgia cerebral. L. Ombredanne (n. 1871) , professor de ortopedia em Paris, é conhecido pelos seus trabalhos em

cirurgia plástica e em cirurgia ortopédica da infância. E. Kirrison (1848-1927) é autor de um trabalho valioso sobre as doenças do aparelho locomotor (1890); R. Leriche especializou-se no tratamento das fraturas; Rocher de Bordeus, e Mathieu, de Paris também são nomes notáveis.

Na Inglaterra, Hugh Owen Thomas (1834-91), de Liverpool , é considerado, com justiça, um dos fundadores da moderna ortopedia. Oriundo de uma família de “algebristas” de boa reputação, combinou estes conhecimentos especializados com o estudo sistematizado de um cirurgião. Possuidor de um conhecimento completo dos princípios básicos da ortopedia e da cirurgia óssea, estava plenamente convencido do valor da imobilização “forçada ininterrupta e prolongada”, especialmente no tratamento de fraturas. Foi ele que cognominou grande parte das talas e ataduras hoje em uso, tendo a conhecida “tala do quadril, de Thomas” evitando inúmeras deformidades e amputações após traumatismo da coxa durante a Grande Guerra.

A ele se deve, provavelmente, mais do que a qualquer outro, o estabelecimento dos princípios básicos da prática ortopédica moderna em muitos campos. Sua obra foi continuada eficientemente por Sir Robert Jones (1858-1933), por muito tempo o mestre desta disciplina , na Inglaterra e o chefe do ótimo serviço ortopédico inglês durante a Grande Guerra.

A ortopedia cirúrgica americana tem sido muito bem representada por Goldthwaite, Osgood e outros, de Boston , G. G. Davis e De Forest Willard, de Filadélfia, por L. A Sayre (1820-1900), R. T. Taylor

(1867-1929), de Baltimore , e outros por demais numerosos para serem mencionados .

Em 1923, W.G. Stern, de Cleveland, descreveu a misteriosa e, felizmente rara, artrogripose em que a criança nasce com múltiplas anciloses fibrosas, talvez associadas a outras deformidades das articulações.

A criação de institutos especiais para tratamentos dos aleijados constituiu um fator importante para o progresso da ortopedia . Embora tais hospitais se tivessem fundado no século XVIII, foi somente no século XIX que adquiriram importância prática. Já mencionamos o instituto de Heine , em Würzburg; a este seguiu-se, na Inglaterra , a fundação do Orthopedie Hospital de Birmingham (1817) e, na França, as de Bar-le-Duc, Paris e Montpellier entre 1821 e 1828. Na Holanda a primeira fundação, no gênero, data da mudança de Heine para Haya em 1833. Na Dinamarca fundaram-se instituições similares em Copenhague em 1834, em Florença em 1839, em Praga em 1845, em S. Petersburgo em 1850, em Nova York em 1863 (Hospital for the ruptured and crippled) e em Filadélfia em 1867 (philadelphia Orthopedic Hospital and Infirmary for Nervous Diseases). Em muitos países organizaram-se sociedades para as crianças aleijadas e, em 1921, fundou-se uma sociedade internacional. A reabilitação vocacional para os mutilados da guerra e da indústria e os tratamentos especializados para as vítimas da paralisia infantil mereceram os cuidados do governo e das sociedades filantrópicas.

## V. ASPECTOS HISTÓRICOS DA ESCOLIOSE

Escoliose é derivada da palavra grega que significa curvatura. Quando usada na literatura médica, significa uma curvatura da coluna. A coluna normal tem curvaturas fisiológicas quando vista de lado, mas não há desvio lateral quando vista de frente ou de trás.

A escoliose é uma deformidade reconhecida desde a antigüidade; ela foi descrita pela primeira vez por Hipócrates, no “De Articulationes” do Corpus Hippocraticum. Uma passagem afirma, “Existem muitas variedades de curvatura da coluna, mesmo em pessoas que estão com boa saúde, porque isso ocorre por conformação natural e por hábito e a coluna é passível de se encurvar pela idade avançada e pelas dores”. A possível relação entre deformidade vertebral e pneumopatia também foi mencionada. O tratamento foi reconhecido como difícil e ineficiente. O prognóstico ruim para os pacientes com um início precoce de deformidade da coluna foi descrito, mas não foi feita distinção entre deformidade por infecção e escoliose verdadeira. O tratamento das deformidades da coluna era feito com tração horizontal forçada em extensão aplicada no braço e na perna.

A Galen (131-201 DC) devemos os termos cifose , lordose e escoliose. Seu tratamento das deformidades da coluna seguiu de Hipócrates.

Do V ao XV século, pouco progresso foi feito no tratamento das deformidades da coluna. Paulo de Égina (625-690 DC) escreveu um tratado

dos “Sete Livros”, que foi um clarão em período escuro dos tempos. Durante a Idade Média, os indivíduos deformados foram objeto de escárnio e desprezo; sua desfiguração era considerada uma forma de punição divina. Os corcundas tinham uma aparência especialmente grotesca ou feia que atualmente é mostrada com freqüência nos filmes de horror. Os anões, no Egito, eram vistos como deuses ou figuras de arte; na Idade Média, serviam como bobos da corte ou conselheiros para a realeza. O conceito atual de nanismo é o de uma condição na qual a pessoa afetada tem uma estatura desproporcionalmente pequena acompanhada por complicações que afetam o sistema musculoesquelético e envolvem a coluna.

Ambroise Paré (1510- 1590) considerou a má postura como uma causa provável de escoliose. Ele descreveu pela primeira vez a escoliose congênita e também reconheceu a compressão da medula como causa da paraplegia. Seu tratamento da escoliose seguiu muito de perto o método hipocrático, mas teve a seu crédito a invenção de um colete de aço feito por fabricantes de armaduras.

André, que utilizou pela primeira vez a palavra ortopedia em 1741, escreveu sobre as curvaturas da coluna, dando atenção especial aos hábitos posturais e de sentar como medida preventiva e recomendando coletes e exercício como métodos de tratamento.

O “dispositivo” para tração da cabeça mantida durante a deambulação foi desenvolvido por Lavacher em 1764. As miotomias, a primeira técnica cirúrgica para corrigir a escoliose, foram defendidas por

Guérin, em 1839. Volkmann ressecou costelas deformadas protuberantes em 1889. McClennam realizou fusão anterior e epifisiodesse, que relatou em 1922. Royale praticou a ressecção de uma hemivértebra em escoliose congênita em 1928, com base em uma sugestão feita por Codivilla, em 1901.

Os hábitos posturais continuaram a ser considerados como a causa da escoliose durante todo o século XIX: exercício e coletes eram os tratamentos recomendados. A distração no leito ou em uma armação continuou a ser usada para corrigir a deformidade da coluna. Em 1849, Hare mostrou melhora surpreendente em suas réplicas de gesso do tronco dos pacientes. A desonestidade flagrante desses resultados é evidente.

Surgiram engenhosas estruturas verticais de distração, com almofadas corretivas de pressão sobre o nome de Hoffa e outros na Alemanha e Louis Sayre aplicaram coletes gessados em suspensão vertical. Bradford e Brackett em 1895 elaboram um sistema de tração horizontal com um “localizador”, muito similar ao usado por Risser em 1952.

Com a descoberta dos raios roentgen em 1895, por Wilhelm Konrad Roentgen, professor de física em Estrasburgo, Würtzburg e mais tarde em Munique, os fatores etiológicos envolvidos na escoliose tornaram-se mais evidentes. Embora Calot tenha realizado fusão para a tuberculose da coluna antes de Hibbs, ele abandonou o procedimento por não ter sido bem sucedido.

De Quervain publicou uma descrição de seu método de fusão da coluna em 1917, porém o tratamento cirúrgico bem sucedido da escoliose começou com Hibbs; ele descreveu seu método de fusão da coluna para a tuberculose da coluna em 1911. Neste artigo, ele sugeriu a possibilidade de seu uso na escoliose e em 1914 realizou a primeira fusão para escoliose. Em 1924 ele relatou 59 fusões para escoliose. Juntamente com Risser e Fergusson, publicou em 1931, um estudo dos resultados finais de 360 fusões para escoliose. Nesse mesmo artigo, foi descrito um colete gessado corretivo do tipo turnbuckle, comumente conhecido como colete de Risser. Os fracassos numerosos de Hibbs ocorreram principalmente devido a sua incapacidade de perceber os defeitos de fusão e por não prescrever um período adequado de imobilização depois da fusão.

Outros que tentaram corrigir e fundir as colunas com escoliose tiveram uma alta porcentagem de fracasso. Durante a década de 30 a 40, o tratamento por fusão caiu em descrédito devido aos inúmeros insucessos. Os resultados da fusão de Steindler foram tão ruins que ele desistiu totalmente da idéia e novamente recorreu aos exercícios, aplicação de dispositivos ortopédicos e tentativas de estabelecer graus maiores de compensação e equilíbrio.

Em 1941, um grupo de 425 casos de escoliose idiopática foi estudado por uma comissão da Associação Ortopédica Americana. Esse relato bastante sombrio ofereceu as seguintes conclusões: 60% dos casos tratados com exercícios e coletes progrediram e 40% ficaram inalterados. A correção seguida de fusão em 180 casos mostrou pseudo-artroses em 54. Nos

214 pacientes tratados por fusão, houve perda total da correção em 29%. De todo grupo, 69% tiveram resultado final classificado como ruim ou regular e 31% como bom ou excelente.

A fusão com correção em colete gessado mostrou resultados bastantes bons nas mãos dos poucos cirurgiões ortopedistas que se dispuseram a estudar o problema cuidadosamente e prestaram meticulosa atenção aos detalhes da correção no gesso, à técnica de fusão e à proteção da mesma até a maturação do enxerto. Através dos esforços desses homens - Cobb, Risser e outros - o tratamento cirúrgico da escoliose começou lentamente a reassumir seu lugar merecido. Em 1946, Blount e Schmidt elaboraram um colete com dispositivo de distração combinado com almofadas de pressão lateral. Esse aparelho primitivo de Milwaukee era usado inicialmente apenas no tratamento cirúrgico da escoliose. Seu sucesso na correção da curva determinou um entusiasmo crescente quanto ao seu aprimoramento, tanto no ajuste como na construção. Essas alterações proporcionaram uma correção maior na curvatura e por fim, o uso do aparelho como um dispositivo ambulatorial no tratamento não cirúrgico das curvas menores. Comprovou-se que era bem sucedido em uma porcentagem moderada de pacientes adequadamente selecionados.

Nos últimos 25 anos, o tratamento cirúrgico das deformidades da coluna sofreu enormes alterações. Aperfeiçoamento técnicos em relação à fusão cirúrgica, com adição de grandes quantidades de enxerto ósseo, conforme foi proposto por Goldstein e Moe, superaram o teste do tempo e agora tornaram-se componentes essenciais de qualquer procedimento

cirúrgico. Os avanços no tratamento de adultos tiveram um grande impulso com Stagnara , que contribuiu muito para o tratamento da escoliose na França e em todo o mundo. Os implantes internos introduzidos por Harrington aumentaram a estabilidade interna da coluna fundida e permitiram a deambulação com um colete gessado ou ortopédico bem ajustado depois da cirurgia , sem perda significativa de correção. Os implantes de coluna anterior foram introduzidos por Dwyer, Zielke, Gardner, Dunn e muitos outros. Novos conceitos e desenhos de implantes posteriores inovadores foram introduzidos por Resina e Ferreira-Alves, Luque, Marchetti, Moe, Cotrel e Dubousset, para mencionar apenas alguns . Destes , alguns passaram no teste do tempo e outros são muito recentes para serem avaliados adequadamente. O desenvolvimento histórico e o papel atual desses procedimentos serão abordados nos capítulos subsequentes deste texto.

A fundação da Sociedade de Pesquisa da Escoliose em Minneapolis , Minnesota, em 1966 deve ser considerada como um marco no progresso do tratamento operatório e não operatório da escoliose , proporcionando um fórum para cirurgiões ortopedistas dedicados apresentarem dados documentados ou estudos críticos cuidadosamente elaborados. Em consequência , o desenvolvimento acelerado de novas e melhoradas técnicas e instrumentação ocorreu em todo o mundo. Muitas delas estão incluídas nos capítulos seguintes, para o benefício final do paciente com escoliose e outras deformidades da coluna. A motivação em relação à pesquisa e a inventividade no que se refere aos métodos de tratamento para esses problemas médicos reconhecidos e descritos pela

primeira vez por Hipócrates há muitos séculos atrás, nunca foi tão intensa como na última metade deste século.

## VI. EMBRIOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DA COLUNA VERTEBRAL

Os estágios iniciais de desenvolvimento do sistema neural, sistema muscular e esqueleto axial estão intimamente ligados a notocorda. Esse desenvolvimento envolve o princípio biológico do metamerismo, a repetição craniocaudal dos segmentos anatomicamente similares. Esse processo é bem observado nos invertebrados superiores e peixes adultos e forma o padrão básico de desenvolvimento morfológico inicial dos vertebrados.

No desenvolvimento embrionário, muitos órgãos estão se desenvolvendo simultaneamente e o desenvolvimento dessas estruturas em geral é inter-relacionado. Para uma fácil descrição, o desenvolvimento da notocorda, tubo neural e esqueleto axial são descritos separadamente, com a compreensão de que seu desenvolvimento ocorre simultaneamente.

O desenvolvimento fetal e o desenvolvimento de todos os órgãos é dividido em três estágios. O período pré-embrionário compreende as primeiras três semanas depois da fertilização. O segundo período embrionário dura da terceira a oitava semana e, durante essa fase, todos os órgãos do corpo se desenvolvem. O embrião começa a segunda fase como um disco de 1 mm e termina com um embrião de 25 mm de comprimento, que pesa 1 grama e tem uma aparência humana definida. A terceira fase ou o

estágio fetal estende-se da oitava semana até o final, e é caracterizado pelo crescimento, aumento e maturação de todas as estruturas e órgãos.

Na terceira semana de vida embrionária, na futura extremidade caudal do disco embrionário, proliferam as células da linha mediana. Essa área proliferante é a linha primitiva. As células proliferantes progridem lateralmente e para a frente entre o ectoderma e o endoderma, formando o mesoderma. O disco embrionário é agora uma estrutura trilaminar. Na linha mediana imediatamente cranial à linha primitiva, forma-se uma invaginação de ectoderma. As células proliferantes formam um cilindro oco que ocorre cranialmente ao eixo mediano da placa embrionária entre o ectoderma e o endoderma. A área de ectoderma proliferante é nódulo de Hensen. O processo notocordal tubular formado fica em contato com ectoderma e endoderma em toda sua extensão. A porção ventral do processo e o endoderma com o qual ele está em contato desaparecem. A porção dorsal do processo notocordal fica contínua com o endoderma e forma uma crista no "teto" do saco vitelino, a placa notocordal. A cavidade do processo notocordal agora faz parte do saco vitelino e há comunicação entre o saco vitelino e a cavidade amniótica através do canal neurentérico. As células notocordais separam-se do endoderma, formando uma notocorda sólida que se localiza em íntima relação com a placa neural e tubo neural dorsalmente. As células do endoderma se reúnem formando uma camada endodérmica contínua.

Durante a terceira semana, as células da linha mediana do ectoderma que recobrem o processo notocordal e mais tarde, a notocorda,

aumentam, proliferam e se dobram, formando as pregas neurais. As margens das pregas neurais enrolam dorsalmente, separam-se do ectoderma e formam o tubo neural.

O fechamento do tubo neural começa no meio do embrião, estendendo-se cranial e caudalmente. O tubo neural é assim aberto nas duas extremidades, sendo essas aberturas, os neuroporos. O neuroporo rostral fecha-se entre o estágio de somito de 18 a 20; o neuroporo caudal fecha no estágio de somito 25, o local de oclusão sendo na área lombar. O processo acima é chamado de neurulação primária.

O mesoderma paraxial se diferencia em direção craniocaudal. O mesoderma prolifera e se condensa em estruturas pareadas, os somitos, que se condensa em estruturas pareadas, os somitos, que se formam quando os glânglios espinhais se formam a partir da crista neural, sendo esses glânglios espinhais situados em oposição à superfície medial do somito, dando uma relação um nervo/um somito. Qualquer músculo derivado do somito pode reter sua inervação, independente de quão longe o músculo migre (por exemplo, diafragma nervo frênico). Ao mesmo tempo em que os somitos estão formando, surgem vasos pareados dos vasos longitudinais pareados e são situados entre os somitos em uma posição intersegmental.

A formação de somitos começa perto da extremidade cranial do embrião, na futura área occipital e progride em direção craniocaudal, seguindo de perto oclusão do tubo neural. A formação leva 10 dias; 29 pares se formam na quarta semana e o restante se forma no início da quinta semana.

Um total de 24 a 44 pares de somitos se diferencia - 4 occipitais, 8 cervicais, 12 torácicos, 5 lombares, 5 sacrais e 8 a 10 coccígeos. Os somitos occipitais fazem parte da base do crânio e da articulação craniocervical. Os últimos 5 a 7 somitos coccígeos desaparecem.

As células dos somitos são inicialmente dispostas ao redor de uma cavidade, a miocele. A proliferação celular ocorre, o somito torna-se triangular e desenvolve três áreas distintas. As células dorsais adjacentes ao ectoderma sobrejacente tornam-se dermatomo, que dá origem aos tegumentos cutâneos. As células mediais ao dermatomo ficam em forma de fuso e migram profundamente ao dermatomo, dando origem ao músculo esquelético da parede póstero-lateral do corpo. As células da porção ventral e medial do somito proliferam e migram na direção da notocorda e tubo neural formando o esclerótomo.

As células esclerotomais dispõem-se ao redor da notocorda, circundando-se completamente e separando-a de sua relação íntima com o tubo neural.

O desenvolvimento do occiput , axis e atlas ocorre de modo diferente. Os primeiros quatro somitos , os somitos occipitais, fundem-se para formar o basiocciput no qual a extensão rostral da notocorda termina na fossa hipofiseal. A porção cranial do primeiro somito cervical combina-se com a porção caudal do quarto somito occipital para formar a porção terminal do basicciput. O disco intervertebral a esse nível é representado pela porção apical do dente e pelos ligamentos adjacentes apical e alar.

A porção caudal do primeiro somito cervical e a parte cranial do segundo somito cervical fundem-se e formam o processo odontóide, que é incorporado ao próximo centro caudal - o corpo vertebral de C2. Há uma faixa densa de tecido que se estende ventralmente ao redor das vértebras em desenvolvimento, determinado arco hipocordal. Ele é mais desenvolvido em C1, onde dá origem ao arco anterior do atlas. Caudalmente, dá origem à porção espessa do ligamento longitudinal anterior que fica sobre o aspecto anterior de cada corpo vertebral.

A condrificação começa na região cervicotorácica e estende-se cranial e caudalmente. Aparecem duas áreas de condrificação no núcleo central vertebral, um de cada lado da notocorda; eles se fundem e formam uma única área de condrificação para o núcleo central ("centrum").

A ossificação, exceto para o atlas, eixo e sacro, segue um padrão similar, com centros de ossificação primária e secundária. Cada vértebra tem 3 centros de ossificação primária e 5 de ossificação secundária. A ossificação do núcleo central começa a partir de um único ponto de ossificação, iniciando nas áreas torácica inferior e lombar superior, com ossificação que se estende cranial e caudalmente, sendo o desenvolvimento caudal mais lento. Há dois centros de ossificação nos arcos vertebrais, que aparecem primeiro na área cervical. A ossificação progride caudalmente. A ossificação estende-se aos processos espinhoso, transversal e articular. Ao nascimento, uma vértebra consiste de um núcleo central ossificado e 2 arcos ossificados que não se fundiram na área cervical. Uma área da cartilagem, a sincondrose neurocentral, localiza-se entre o arco ossificado e o núcleo central. Essa área

é anterior a junção do corpo e pedículo, e assim o corpo vertebral definitivo é formado pelo núcleo central e pela parte adjacente do arco neural.

O atlas (C1) tem dois centros de ossificação primários e um secundário. Os dois centros primários correspondem aos centros do arco neural de uma vértebra típica. O centro secundário desenvolve-se no arco anterior ; esse centro é remanescente da barra hipocordal dos vertebrados inferiores.

O axis (C2) tem cinco centros de ossificação primários e dois secundários. Esses são os centros normais para o centro e os arcos neurais , mais dois centros localizados lateralmente para o dente, que representa o centro original de C1. Esses dois centros odontóides fundem-se perto do final da gestação; a fusão entre o dente e o centro ocorre na segunda década . Um centro de ossificação secundário aparece no ápice do dente no segundo ano. Além disso, forma-se um anel epifisário como nas vértebras na adolescência.

A ossificação do sacro dá-se a partir dos centros primários nos núcleos centrais sacrais , com placas fiseais rudimentares sem formação de anéis epifisários. Cada arco neural se desenvolve de dois centros. Além disso, desenvolvem-se três centros laterais para produzir as asas sacrais. A fusão de todos esses elementos começa na adolescência e termina apenas na terceira década . As vértebras coccígeas não têm arco neural e assim, há apenas um centro de ossificação primário para cada centro vertebral.

Um conhecimento de crescimento da coluna é essencial para tratar as deformidades da coluna tanto não cirúrgica como cirurgicamente. Isso inclui um conhecimento do crescimento total do corpo, crescimento da coluna e da explosão de crescimento na puberdade.

Conforme foi demonstrado por Tanner, o crescimento não prossegue em um padrão linear uniforme. Existem dois períodos de crescimento rápido, o primeiro do nascimento até a idade de três anos e o segundo na explosão de crescimento da adolescência. O período intermediário, da idade de três anos até o início da puberdade é um período de crescimento linear regular.

## VII. BIOMECÂNICA

A biomecânica da coluna é um estudo de forças direcionadas (vetores), que produzem equilíbrio, movimento e deformidade da coluna vertebral. Uma compreensão da aplicação de força à coluna esclarece a cinemática do movimento normal e a patogênese da escoliose e da cifose e auxilia no desenvolvimento da instrução e da orteses para o tratamento dos distúrbios da coluna.

O ser humano possui um esqueleto axial com adaptação única para a ambulação bípede. Os contornos no plano sagital permitem que o centro de massa para a cabeça e parte superior do tronco permaneçam em linha com o eixo vertebral, através do centro de massa para a pelve, sendo necessário, portanto, um gasto mínimo de energia para manter o tronco ereto. Dessa forma, os membros superiores, livres da tarefa de apoiar o corpo, são capazes de realizar outras funções associadas a uma sociedade complexa. Várias condições patológicas que provocam contorno anormal no plano sagital, por exemplo, perda de lordose lombar, cifose torácica excessiva ou um desvio no plano coronal (por exemplo, escoliose), podem alterar o equilíbrio e a coordenação, interferir na função das vísceras, permitir a degeneração prematura da coluna e causar deterioração da função neurológica.

Para obter o equilíbrio e mobilidade necessários para o uso eficiente de energia (ergonomia), os seres humanos tem uma coluna óssea

multisegmentada. A coluna vertebral consta de 7 vértebras cervicais, 12 torácicas e 5 lombares, conectadas as vértebras sacrais fundidas que, por sua vez, são articuladas como vértebras coccígeas vestigiais. O contorno normal da coluna, quando visto no plano lateral tem lordose cervical, cifose torácica e lordose lombar, todas fisiológicas. Stagnara registrou entre os adultos franceses e italianos normais, um valor médio de 37 graus para a cifose torácica e de 50 graus para a lordose lombar, com variação considerável para cada escala. Esse estudo corresponde bem aos estudos de Roaf e Rockwell, que afirmaram que a cifose torácica normal era de 20 a 40 graus e média de 35 graus, respectivamente.

Os artistas gregos idolatraram literalmente a forma e a função humanas. Embora o movimento, a graça e a beleza do tronco humano tenham sido sempre apreciados, o estudo acadêmico preciso da anatomia e da função da coluna vertebral e de seus elementos distintos foi apresentado pela primeira vez por Versalios, em 1543. Ele observou as variações da orientação das facetas entre as vértebras lombares e torácicas, enquanto descrevia detalhadamente as articulações interapofisárias. As dissecações realizadas em necrópsias e a observação acurada de indivíduos vivos proporcionaram dados adicionais ao anatomista dinamarquês Winslow, e mais tarde, a Weber, em 1827. Com o advento das medidas radiográficas para documentar o movimento da coluna, publicado pela primeira vez por Virchow em 1911, a aquisição de dados sobre cinesiologia da coluna proliferou. O teste ex vivo dos elementos da coluna humana foi relatado pela primeira vez por Virgin. As medidas in vivo subsequentemente que utilizaram marcadores esqueléticos e radiologia estereográfica acrescentaram informações com relação ao

movimento acoplado, arco de movimento, centros de rotação instantâneos de curvas de deformação sob carga para a coluna vertebral.

A análise de elemento finito subdivide uma estrutura em múltiplos elementos menores e as forças que atuam em cada um desses elementos são então estudadas. Através dessa simulação foi possível compreender as forças internas que atuam sobre os elementos da coluna, como o arco neural ósseo e o disco intervertebral.

Os modelos matemáticos permitem que forças simuladas sejam aplicadas ao modelo computadorizado da coluna e permitem que as tendências de deformidade resultantes do modelo sejam analisadas. Podem ser obtidos dados valiosos por esses métodos, mas os modelos existentes respondem de maneira linear à pressão. Os tecidos biológicos respondem como uma deformação não linear à força, e assim, a informação obtida pelos modelos matemáticos presentes da coluna vertebral, embora concorde com os dados empíricos em muitos casos, tem limitações. Condições fronteiriças e o conhecimento exato do comportamento não linear do tecido mole da coluna precisam ser obtidos para que o modelo matemático da coluna possa ter um uso mais diversificado.

Para fins descritivos a coluna pode ser dividida em anterior, média e posterior. O ligamento longitudinal anterior liga-se à placa terminal óssea acima e abaixo de cada espaço discal e conflui com o anel fibroso, mas pode ser facilmente destacado do corpo vertebral. Essa estrutura ligamentar é mais larga no segmento torácico, mas também é estruturalmente significativa

nas áreas cervical, torácica e lombar. É aproximadamente duas vezes mais forte que o ligamento longitudinal posterior, que reflete uma diferença em tamanho e não uma diferença qualitativa. A resistência elástica dos ligamentos longitudinais ainda posterior diminui com a idade. A fratura do arco neural ocorre antes da ruptura do ligamento longitudinal anterior quando forças de extensão puras são aplicadas à coluna. Forças rotacionais ou de cisalhamento horizontal devem estar presentes na ruptura ligamentar. Esse fato é de considerável importância na correção das deformidades cifóticas, uma vez que a liberação cirúrgica do ligamento longitudinal anterior é necessário para permitir a abertura dos espaços discais anteriormente. Visto que as fraturas subluxações rotatórias ou por cisalhamento resultam habitualmente em ruptura do ligamento anterior, é preciso ter cuidado de não aplicar força excessiva de distração posterior quando a instrumentação é utilizada no tratamento agudo dessas lesões.

Ao longo da face posterior do corpo vertebral, que também é a margem anterior do canal medular, localiza-se o ligamento longitudinal posterior. Ele é menos espesso que o ligamento anterior e é mais proeminente quando cruza o disco intervertebral. À medida que o ligamento se estende lateralmente ele se adelgaça e o mesmo acontece quando percorre o corpo vertebral.

Todas as vértebras, exceto, C1, tem corpo vertebral esponjoso. A primeira vértebra cervical é composta de um anel ósseo e o dente da C2 é, embriologicamente, o corpo vertebral C1. O tamanho e o conteúdo de mineral de cada corpo vertebral aumentam em direção caudal, que é uma resposta

morfológica à tarefa crescente de apoio de carga. A flexão pura ou as forças de compressão aplicadas ao segmento móvel resultam em fratura de placa terminal do corpo vertebral e em deslocamento do material do disco intervertebral no canal medular. Roaf observou que quando o corpo vertebral vertebral é comprimido, a placa terminal fica abaulada e o sangue é expedido do osso esponjoso antes que ocorra a fratura, realizando assim, uma função de absorção de choque. Nessas condições, o corpo vertebral funciona como uma ligação rígida no segmento móvel a uma plataforma para a inserção do disco intervertebral, músculos e ligamentos longitudinais anterior e posterior.

A partir de C2 distalmente, cada corpo vertebral é unido de um disco intervertebral. Anatomicamente, o disco é limitado superior e inferiormente por uma placa terminal cartilaginosa com espessura de 1 milímetro.

O núcleo pulposo viscoso sofre alterações marcantes de pressão, dependendo da posição do corpo durante o levantamento de pesos e mudanças de postura. As pressões intradiscais, conforme as medidas feitas por Nachemson, eram 50% maiores na posição em pé que em decúbito. As forças tensivas no anel fibroso podem atingir quatro ou cinco vezes a carga axial aplicada. As diferenças de pressão dentro do núcleo quando é erguido um peso de 20 quilogramas com os joelhos estendidos ou fletidos podem causar uma variação na pressão intradiscal de 100%, com a postura da coluna fletida e joelhos em extensão. O disco intervertebral normal atua como um elemento de ligação entre dois corpos vertebrais rígidos e transmite a pressão das cargas axiais uniformemente ao anel fibroso e placas terminais ósseas. O

colapso agudo do disco intervertebral requer compressão e carga torcional. Em geral, as articulações interfacetárias e o arco neural protegem o disco de grande rotação axial. Por conseguinte, a carga torcional comumente não é um fator na protrusão aguda do disco se os elementos de restrição da coluna posterior estiverem intactos. As rupturas radiais no anel fibroso podem ser produzidas por fadiga crônica do disco intervertebral sob a influência da carga e esse mecanismo, em conjunto com as alterações senescentes do material do disco, é um fator na síndrome clínica de núcleo pulposo herniado. Nos adultos, a alteração das propriedades mecânicas do disco intervertebral com a idade não segue um padrão uniforme.

Uma carga compressiva na coluna lombar sem lordose resulta no fato do disco suportar toda compressão. Quando a lordose lombar aumenta, uma carga crescente é suportada pelas facetas dos processos articulares e a carga puramente compressiva sobre o disco muda para uma combinação de compressão e cisalhamento. A faceta articular superior da vértebra subjacente impede o deslocamento do elemento posterior para a frente, embora o disco intervertebral permita um certo desvio para a frente do corpo vertebral. Isso cria uma carga tensiva na parte interarticular.

A cinemática trata do movimento independentemente da influência da massa e força, enquanto a cinestologia trata da anatomia e da dinâmica relacionada ao movimento humano. É a partir desse conhecimento que a mecanopatologia da deformidade da coluna é abordada. O movimento da coluna ou de qualquer um dos seus elementos pode ser dividido em seis graus de liberdade. O movimento linear ou translação é uma mudança de

posição de um objeto sem rotação. O segundo tipo de movimento, a rotação, é o movimento de um objeto em torno de um eixo ou centro de rotação. A translação pode ocorrer em torno do eixo x, y ou z, com três possibilidades adicionais para rotação em torno das mesmas coordenadas x,y e z. Também existe movimento acoplado na coluna humana. Ele é definido como movimento em um plano ligado a um movimento concorrente em outro plano. Por exemplo, o movimento lateral da coluna cervical e torácica superior acompanhado por rotação côncava do corpo vertebral. O conhecimento dos movimentos fisiológicos e patológicos da coluna é um requisito para a compreensão do crescimento e desenvolvimento na coluna, da patogênese da deformidade da coluna e os métodos mais efetivos de tratamento dos distúrbios da coluna vertebral.

Quatro tipos de força podem ser cirurgicamente aplicadas à coluna deformada para se obter a correção: distração, compressão, inclinação e torção. Embora outros tenham usado dispositivos de distração, Paul Harrington introduziu a instrumentação de distração como um meio operatório prático e relativamente eficiente de melhorar as deformidades de escoliose. Mais de 650 newtons de distração podem ser aplicados à coluna pelo sistema de distração de Harrington, usando ganchos sublaminares nas vértebras lombar e torácica. As lâminas lombares podem sofrer aproximadamente duas vezes a força de extensão em relação à sede do gancho torácico. Força crescente deve ser usada para melhora incremental da curva quando a escoliose diminui em magnitude. Em uma curvatura de escoliose de 90 graus, 70% da força de distração é utilizada na melhora da

curva, enquanto em uma curvatura de escoliose de 45 graus, apenas 35% da força de distração é direcionada para a melhora da curva.

Apenas com a distração, não é possível controlar o contorno no plano sagital ou corrigir primariamente a rotação.

A distração é, em geral, uma correção de força limitada, que é relevante apenas para a correção da deformidade uniplanar. Ela não permite o controle seletivo de rotação ou lordose/cifose quando aplicada à coluna escoliótica.

As forças corretivas transversais têm melhor eficiência que as forças tensivas para corrigir a deformidade lateral quando a curva diminui para menos de 50 graus.

A fixação segmentar a uma haste longitudinal fornece mais capacidade de controlar a lordose e a cifose patológica. O sistema de Luque demonstrou-se clinicamente mais eficiente para controlar essa deformidade de plano sagital que as hastes de distração de Harrington. Essa capacidade de combinar momentos de inflexão e de gerar forças torcionais permite o controle potencial dos seis graus de liberdade das vértebras deformadas. A instrumentação de distração pura pode previsivelmente controlar a deformidade em apenas em um plano e as forças geradas por qualquer instrumentação posterior agora em uso têm a mínima capacidade de corrigir a rotação vertebral.

## VIII. METODOLOGIA

O desenvolvimento dessa pesquisa se dará mediante características descritivas e sistematizadas, as quais visam variar e explicar o que acontece com a evolução da transformação da tecnologia clínico-cirúrgica de uma forma sistematizada e intencionada buscando observar e descobrir os fenômenos quantitativos e qualitativos, bem como procurando classificá-los e interpretá-los de uma forma descritiva.

É onde o autor enfatizará a relação teoria e prática através da articulação de literaturas com as experiências vivenciadas do cotidiano do Hospital da Lagoa, levando-se em consideração o confronto entre a literatura tradicional com a contemporânea.

Como médico cirurgião venho desenvolvendo trabalhos técnico-científicos da coluna vertebral há 20 anos, e durante esse período já realizei 880 cirurgias de coluna vertebral com interesses no desenvolvimento tecnológico. Os procedimentos metodológicos adotados são os seguintes: 1) Entrevista semi-estruturada e observação com 5 pacientes que se submeteram a intervenção cirúrgica na coluna vertebral com uso de tecnologia superada, bem como, entrevista com 5 pacientes com uso de tecnologia avançada; 2) transcrição das entrevistas/anotação das observações; 3) análise dos dados obtidos (quantitativo/qualitativo), explicitando que a análise dos dados é o ponto de referência para a elaboração da(s) conclusão(ões).

Classificando em duas fases distintas na evolução dos tratamentos cirúrgicos da coluna vertebral, foram aplicados em 10 pacientes usando o seguinte critério:

5 pacientes de escoliose com tecnologia superada

5 pacientes de escoliose com tecnologia avançada.

1.1. Entrevistamos os pacientes contidos no item 1, operados no Hospital Público do Ministério da Saúde, a partir de 1975 até 1979, quando aplicados a técnicas cirúrgicas atualmente superadas, sendo 04 pacientes do sexo feminino e 01 paciente do sexo masculino, operados com idades variando entre 15 e 19 anos, curvas idiopáticas flexíveis variando de 45 a 70° Cobb. Após os procedimentos, tiveram índice de correção variando de 40 a 50%. Atualmente esses índices aumentaram em decorrência da perda de correção durante esses 20 anos, variando de 10 a 20° Cobb.

2.1. Na entrevista dos pacientes contidos no item 2, operados a partir de 1980 até 1998, usando técnicas avançadas, tendo idades variando entre 12 e 40 anos, predominando o sexo feminino, sendo 3 mulheres e 02 homens, com curvas idiopáticas flexíveis ou não variando de 45 a 105° Cobb. Após os procedimentos cirúrgicos houve correção variando de 50 a 85%. Atualmente observamos que esses pacientes apresentaram perda de correção de 2 a 5° Cobb.

Usando-se sucessivamente nos métodos superados, artrodese vertebral sem instrumental e nos métodos avançados uma seqüência de instrumentais a partir de 1980, iniciando-se com o Instrumental de Harrington, Moe, Luque, Hartshill, Diapason e Miami Moss, sendo que os dois últimos, a partir de 1995 até os dias atuais.

### **Tema das Entrevistas/anotação das observações**

Observamos que os métodos utilizados nos referidos pacientes vem avançando com as transformações da tecnologia das ciências modernas. Anteriormente usávamos métodos de artrodese sem instrumental e a presença de calos ósseos plásticos, fornecia uma perda correcional acentuada. Com as transformações das técnicas cirúrgicas e de instrumentais foi possível alcançar melhores resultados, inclusive, naqueles de faixa etária mais avançada que anteriormente, pelos métodos convencionais não tínhamos a ousadia de enfrentá-los, sinta que não dispúnhamos de parâmetros para avaliar as imagens de risco.

### **Análise dos dados obtidos(quantitativos e qualitativos)**

Na análise dos dados obtidos, verificamos que em ambos os métodos houve resultados satisfatórios, sendo que os avançados são mais convincentes, nota que, favorecem melhores resultados do ponto de vista ergonômico e estético, proporcionando bem estar físico e psicológico.

Analisando-se os 10 pacientes, observamos que todos apresentaram resultados satisfatórios do ponto de vista psicológico, estrutural esquelético, ergonômico e estético, fazendo com que retornassem ao seu convívio social de uma forma integrada, enquanto cidadão.

## CONCLUSÕES

Após a elaboração da descrição do trabalho de pesquisa, o autor concluiu que os objetivos propostos foram atingidos, considerando-se que o tema elaborado sobre a importância do médico docente universitário na prevenção e tratamento das patologias vertebrais, vem de encontro com o desenvolvimento das transformações da tecnologia das ciências modernas, favorecendo principalmente os adolescentes acometidos dessas patologias, mais especificamente deformidades vertebrais que são predominantes nos indivíduos do sexo feminino na fase de “crescimento rápido” quando os adolescentes mais necessitam de apoio psicológico dos familiares, e com essas modernas técnicas científicas se beneficiam também do ponto de vista ergonômico e estético favorecendo, assim, a sua integração no convívio social.

Acreditamos que essas contribuições tecnológicas contribuíram para um aperfeiçoamento pessoal e profissional, de relevância, para os pacientes que foram submetidos a esses tratamentos, e obtiveram êxito.

Concluimos que esse trabalho contribuiu para o crescimento e amadurecimento do autor, no que se refere a cultura com outras ciências para enriquecimento nas aplicações cotidianas do exercício profissional.

## X. BIBLIOGRAFIA

11 th INTERNACIONAL Congress of Neurological Surgery Amsterdam, the Netherlands, July 6-11, 1997.

BADO, José Luis. Dorso Curvo. Copyright, 1977. Editado e impresso por Por Artecolor Calle Constituyente Montivideo-Uruguay.

BUFFA, Ester; NASELLA, Paolo. Educação e Cidadania. São Paulo: Cortez 4ª . ed., 1993.

CASTIGLIONI, Arturo. História da Medicina. Traduzido por R. Laclette. São Paulo: Companhia Ed. Nacional, vol. 1 e 2, 1947.

CONFERÊNCIA. Tema: Coluna Lombar Degenerativa. Programa do Congresso da Sociedade Brasileira de Patologia da Coluna Vertebral. Gramado-RS de 12 a 15/11/97.

COUTINHO, José Maria. Fazer educação comparada: função de todos os educadores. In: Universo Pedagógico. Vitória: UFES, ano II, n. 2, p. 7-15, março 1998.

FREIRE, Paulo. A Importância do Ato de Ler. 32ª ed., São Paulo: Cortez, 1996.

- \_\_\_\_\_. Pedagogia da autonomia. 7ª ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.
- GEOGEM, Pedro L., Educação comparada: uma disciplina atual ou absoluta? Artigo, v.2, nº 3, 1991.
- GIL, Carlos Antônio. Metodologia do Ensino Superior. São Paulo: Ed. Atlas, 2ª ed., 1994.
- GRAMSCI, Antonio. Concepção dialética da história. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1986.
- HOFFMANN, Jussara Maria Lerch. Avaliação Mediadora: uma prática construção da pré-escola à Universidade. Porto Alegre: Educação e Realidade, 1994 – Editoração Eletrônica: Doyle Barbosa (RS).
- HOPPENFELD, Stanley. Neurologia para Ortopedistas. Tradução sob a coordenação e revisão. 1ª ed., Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1985.
- IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. São Paulo: Edgar Blucker Ed., 1992.
- KNOPLICK, José. Enfermidades na Coluna Vertebral. São Paulo: Panamed Ed., 1993.

LAKATOS, Eva M. et alii. Fundamentos de metodologia. 3ª ed., São Paulo: Atlas, 1995.

LEAVELL, Hugh, CLARK, R.M. – Medicina Preventiva I.S.I, McGraw-Hill do Brasil, 1988.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. Coleção Série Magistério Segundo Grau. Formação de Professor. São Paulo: Cortez-Abor, 11ª. Reimp., 1994.

LOUIS, René. Sugery of the Spine. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1983. Title of the original french edition.

MOE, John H. MD e colaboradores. Escoliose e outras deformidades da coluna. São Paulo: Livraria Editora Santos, 2a ed., 1994.

PEDRAS, Cláudio com colaboração de José Francisco Dias Barros. Deformidades Neuromusculares: classificação e tratamento. II Curso de Patologia da Coluna Vertebral, março de 1980.

PIAGET, Jean. Para onde vai a educação? Rio de Janeiro: Olympio – UNESCO, 1973.

RIBEIRO, Darcy. L.D.B. Lei nº 9394/96. Brasília-DF, dez/1996.

\_\_\_\_\_. A universidade necessária. 5a ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

RUDIO, Franz Victor. Introdução do projeto de pesquisa científica. 20a ed., Petrópolis-RJ: Vozes, 1996.

SANTOS, Boaventura S. Um discurso sobre as ciências. Lisboa: Afrontamento, 7a ed., 1995.

SAVIANI, Dermeval. Escola e democracia. 30a ed., São Paulo: Autores Associados, 1996.

SCOLIOSIS RESEARCH SOCIETY, 32nd Annual Meeting St. Louis-Missouri, september 25-27, 1997.

SUPIK, L.F. & BROOM, M.J. Sciatic Tension Signs and Lumbar Disc Herniation. SPINE: Na International Journal for the Study of the Spine, v. 19, nº 9, maio/1994.

TEIXEIRA, Aloisio. Educação não é privilégio. 5a ed., Rio de Janeiro: UFRJ, 1994.



UNI-RIO

Universidade do Rio de Janeiro

CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS

DEPARTAMENTO DE DIDÁTICA

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO - PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU

FORMAÇÃO DE DOCENTES UNIVERSITÁRIOS  
AVALIAÇÃO DE MONOGRAFIA

PARECER FINAL DO ORIENTADOR

Título da Monografia : A importância do médico docente universitário na prevenção e tratamento das patologias vertebrais

Pós-Graduando : José Francisco Dias Barros

Parecer : Este trabalho tem como ponto de partida uma particularidade: a experiência própria de seu autor que enquanto sujeito de conhecimento toma a realidade de seu ofício profissional, sistematiza-a e analisa do ponto de vista de um referencial das ciências sociais, tentando efetivar a interdisciplinaridade entre a prática e o discurso médico e a abordagem histórico-crítica na prática e discurso do campo educativo.

Assim sendo, atribuo a ~~este~~ este trabalho a nota 10,0 (dez) ou o conceito excelente.

*Adilson Florentino*

Data : 19 de abril de 1999

Orientador : Adilson Florentino