

200207085

MANOEL BALDOINO LEAL FILHO

Este exemplar corresponde à versão final da Dissertação de Mestrado apresentada ao Curso de Pós-Graduação Ciências Médicas da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, para obtenção do título de Mestre em Ciências Médicas, Área de Medicina Interna.

Campinas, 04 de dezembro de 2001.

Prof. Dr. Antonio G. Borges Neto
Orientador

**TRATAMENTO CIRÚRGICO DE PACIENTES COM
TRAUMATISMO RAQUIMEDULAR CERVICAL PELA VIA
ANTERIOR UTILIZANDO ENXERTO ÓSSEO**

CAMPINAS

2001

MANOEL BALDOINO LEAL FILHO

**TRATAMENTO CIRÚRGICO DE PACIENTES COM
TRAUMATISMO RAQUIMEDULAR CERVICAL PELA VIA
ANTERIOR UTILIZANDO ENXERTO ÓSSEO**

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

Programa de **MESTRADO INTERINSTITUCIONAL** firmado em agosto de 2000,
entre a Universidade Estadual de Campinas, SP e a Universidade Federal do Piauí, PI.

Coordenador do Programa: Prof. Dr. Benedito Borges (UFPI)

ORIENTADOR: PROF. DR. GUILHERME BORGES (UNICAMP)

CAMPINAS

2001

ii



FOLHA DE APROVAÇÃO

Aprovação de Pesquisa em Nível de Mestrado em Ciências Médicas, Área de neurologia,
conferida ao Mestrando Manoel Balduino Leal Filho.

Banca Examinadora da Dissertação de Mestrado

Orientador: Prof. Dr. Antonio Guilherme Borges Neto

Membros:

1. Prof. Dr. Maria Augusta Taricco

2. Prof. Dr. Elcio Landim

3. Prof. Dr. Antonio G. Borges Neto

Curso de pós-graduação em Ciências Médicas da Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas.

Campinas, SP, 4 de dezembro de 2001.

DEDICATÓRIA

Dedico esta Tese ao meu pai, Manoel Balduino Leal (in memoriam), à minha mãe, Maria da Purificação Almeida Leal, aos meus irmãos Berta, José Almeida, Inês, Maria Gorety e Adriano.

Dedico especialmente, pela paciência, compreensão e colaboração, à minha esposa Luciana e ao meu filho Daniel que, aos três anos de idade, não hesitou em ligar e desligar o computador, tendo aberto programas, sem ter deletado a Tese.

Dedico a todos os pacientes e parentes destes, que tiveram participação fundamental neste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Prof. Dr. Antônio Guilherme Borges Neto, que teve participação decisiva na elaboração desta dissertação de Mestrado e sempre me incentivou com seu exemplo profissional.

Ao Prof. Dr. Benedito Borges da Silva, pela orientação científica recebida e por sua incansável dedicação acadêmica.

Ao Prof. Dr. Antônio da Rocha Gontijo e ao Prof. Dr. Figueiredo, ambos da Unicamp, pela oportunidade de conhecer o Laboratório de Cirurgia Experimental.

Aos professores da Unicamp, que tornaram as disciplinas de créditos muito interessantes.

A todos os colegas do Mestrado, pelos momentos de trocas de experiências.

Aos funcionários da Unicamp.

Ao Prof. Arnaldo Ferreira, coordenador da disciplina de neurologia da Universidade Federal do Piauí, pelo apoio.

Ao Magnífico Reitor da Universidade Federal do Piauí, Prof. Pedro Leopoldino.

Ao chefe do Centro de Ciências da Saúde da UFPI, Prof. Noé Fortes.

Aos colegas neurocirurgiões e neurologistas do Hospital Getúlio Vargas.

Aos colegas clínicos e cirurgiões gerais, pela assistência ao tratamento inicial do paciente traumatizado.

Ao estudante de medicina da UFPI, Bruno Ribeiro de Almeida, na elaboração das tabelas e da apresentação audiovisual.

À equipe de enfermagem pela atenção e cuidado mais freqüente ao paciente.

À equipe de fisioterapia que teve papel fundamental na reabilitação.

	PÁG.
RESUMO	x
1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS	36
3. METODOLOGIA	38
3.1. Pacientes.....	39
3.1.1. Critérios de inclusão.....	39
3.1.2. Critérios de exclusão.....	40
3.2. Métodos.....	40
3.2.1. Clínico.....	40
3.2.2. Imagem.....	40
3.2.3. Técnica cirúrgica.....	41
3.2.4. Evolução pós-operatória do paciente.....	42
4. RESULTADOS	43
5. DISCUSSÃO	50
6. CONCLUSÕES	67
7. SUMMARY	69
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
9. ANEXOS	82

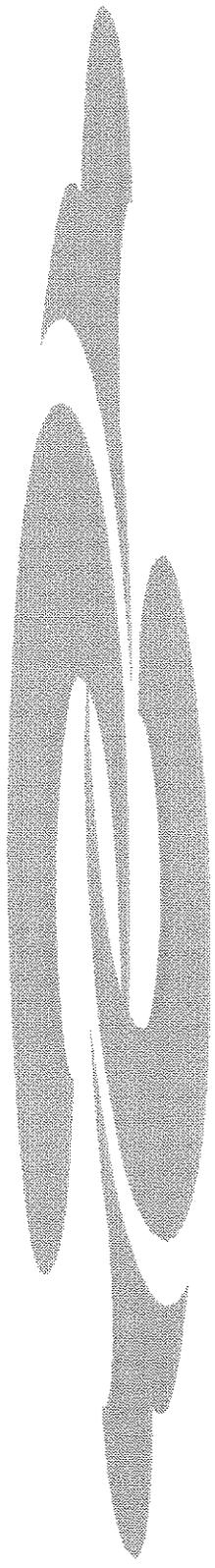
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AO	placa auto-estável
C1	primeira vértebra cervical
C2	segunda vértebra cervical
C3	terceira vértebra cervical
C4	quarta vértebra cervical
C5	quinta vértebra cervical
C6	sexta vértebra cervical
C7	sétima vértebra cervical
cm	centímetro
<i>et al.</i>	colaboradores
&	e
FAF	ferimento por arma de fogo
h	hora
<i>in loco</i>	no local
<i>in vitro</i>	experimento em laboratório
kg	quilograma
km	quilômetro
<i>longus collis</i>	músculo longo do pescoço
mg	miligrama
ml	mililitro
mm	milímetro
Mielo-TC	mielotomografia
M.T.S.	sistema de teste de Minneapolis
n	número, quantidade
TCE	trauma craniencefálico
TRM	trauma raquimedular
USA	Estados Unidos da América

LISTA DE NOTAÇÕES

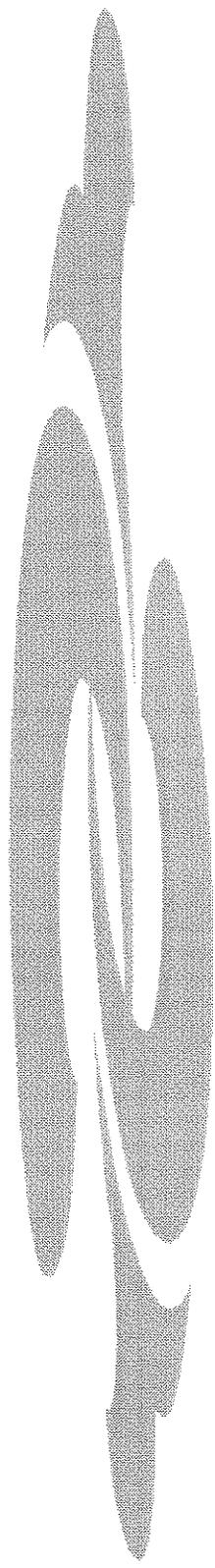
%	por cento
>	maior
°	grau
=	igual

	PÁG.
Tabela 1: Pacientes distribuídos quanto ao sexo.....	44
Tabela 2: Pacientes distribuídos quanto à idade.....	44
Tabela 3: Pacientes distribuídos quanto à procedência.....	44
Tabela 4: Pacientes distribuídos quanto ao tempo aproximado entre o trauma e o atendimento.....	45
Tabela 5: Pacientes distribuídos segundo a causa da lesão.....	45
Tabela 6: Pacientes distribuídos segundo os exames complementares realizados.....	45
Tabela 7: Pacientes distribuídos segundo os achados radiológicos.....	46
Tabela 8: Pacientes distribuídos segundo o nível da lesão cervical.....	46
Tabela 9: Pacientes distribuídos quanto ao tempo até a cirurgia.....	47
Tabela 10: Pacientes distribuídos segundo as intercorrências apresentadas....	47
Tabela 11: Pacientes distribuídos segundo a situação evolutiva do enxerto no pós-operatório, após 1 mês, 3 meses e 6 meses da cirurgia.....	48
Tabela 12: Pacientes distribuídos segundo as lesões associadas ao trauma cervical.....	48
Tabela 13: Pacientes distribuídos quanto ao tempo de internação.....	48
Tabela 14: Pacientes distribuídos segundo a avaliação na escala de Frankel antes da cirurgia, no momento da alta e após 6 meses da cirurgia.....	49



RESUMO

O autor apresenta um estudo descritivo, com 39 pacientes vítimas de traumatismo raquimedular cervical entre C3 e C7, operados pela via anterior. A média de idade foi de 41 anos. A principal causa da lesão foi a queda. O nível mais atingido foi C5. A maioria dos pacientes (79,5%) chegou após oito horas do trauma. Todos foram submetidos à fixação via anterior com enxerto ósseo e três também foram operados pela via posterior, para desengavetamento de facetas. A migração do enxerto ocorreu em 7,7% no pós-operatório recente e 2,8% com um mês. Nenhum destes havia se submetido à cirurgia pela via posterior. Todos foram reoperados, com reposicionamento do enxerto e não houve mais migração. A fusão ocorreu em três meses. Aos seis meses apresentavam a coluna estável e sem queixas dolorosas. Três óbitos ocorreram no pós-operatório, em razão de insuficiência respiratória e tromboembolismo. O quadro clínico baseado na escala de Frankel antes da cirurgia foi: A 51,3%, B 2,6%, C 15,4%, D 17,9%, E 12,8%, no momento da alta: A 36,1%, B 8,3%, C 16,7%, D 16,7%, E 22,2% e com seis meses: A 22,2%, B 22,2%, C 11,1%, D 11,1%, E 33,4%. O presente estudo mostra uma experiência com a fixação da coluna anterior apenas com enxerto ósseo, sem complicações graves. Trata-se de uma conduta mais simples e que dispensa o uso de instrumental caro.



1. INTRODUÇÃO

O politrauma, em especial o neurotrauma, tem se constituído em uma das principais causas de morbidade e letalidade na população de um modo geral e, se considerarmos a faixa etária até 40 anos de idade, aparece como a principal causa de morte e seqüelas (FOULKES *et al.*, 1991; COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES: COMITÊ DE TRAUMA, 1997a); sendo as lesões cranianas as mais freqüentes (LEE, LUI, CHANG, 1990). No entanto, a coluna vertebral, quando acometida, as lesões tendem a ser severas, em termos de morbidade e mortalidade, principalmente na população adulto jovem, que é a mais atingida (FEHLINGS & TATOR, 1999).

Em muitos países, o trauma raquimedular ocorre a uma taxa anual de 20 a 40 indivíduos por milhão (KRAUS, FRANTI, RIGGINS, 1975). A América do Norte tem apresentado uma incidência de 11.000 novos casos por ano (FEHLINGS & TATOR, 1999).

De todas as lesões traumáticas da coluna vertebral, aproximadamente 55% estão na região cervical, sendo que cerca de 5% dos indivíduos com trauma craniocéfálico terão uma lesão na coluna e 25% dos sujeitos com traumatismo de coluna terão pelo menos um trauma de crânio leve (COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES: COMITÊ DE TRAUMA, 1997b).

CHILES & COOPER (1996) citam que 5% dos pacientes, vítimas de acidentes, terão instabilidade na coluna cervical e que dois terços destes podem se apresentar sem déficit neurológico num primeiro momento.

EDELMAN & WEISS (1986) relatam que autópsias realizadas em vítimas fatais de acidentes automobilísticos mostraram 21% de casos com fraturas ou fraturas com deslocamentos na coluna cervical.

A coluna cervical, assunto deste estudo, é o componente de maior dinâmica da coluna vertebral e por isto está mais sujeita às conseqüências de um trauma.

Um grande número de estruturas importantes atravessam o caminho do cirurgião, quando da dissecação para abordagem de uma lesão na coluna cervical, dentre elas estão: estruturas neurais, vasculares, do trato respiratório e digestivo, e que uma dissecação meticulosa e um adequado conhecimento da anatomia ajudarão a evitar lesões adicionais (GRAHAM, 1989).

Para TESTUT & JACOB (1961a), a coluna vertebral, também chamada coluna raquídea ou simplesmente raqui, é um largo talo ósseo flexível, situado na linha média e na parte posterior do tronco, que serve de proteção para a medula espinhal, de ponto de apoio para estruturas viscerais e que, topograficamente, divide-se em quatro porções: cervical, dorsal, lombar e sacrococcígea ou pélvica.

Segundo GARDNER, GRAY, O'RAHILLY (1985), as vértebras começam a se desenvolver durante o período embrionário como condensações mesenquimais em torno do notocórdio; posteriormente, essas condensações mesenquimais condrificam e a cartilagem, assim formada, é substituída por osso. Para esses autores, o tipo de ossificação está sujeito a uma ampla variação entre os indivíduos e também em regiões diferentes da mesma coluna vertebral. Eles relatam que a maior parte das vértebras começa a se ossificar durante o período fetal, quando dois ou três centros primários de ossificação têm início em cada vértebra cartilaginosa. Frequentemente um primeiro centro no centro do corpo e um outro centro em cada uma das metades do arco neural; que próximo à puberdade, um centro secundário de ossificação ocorre na borda de cada placa de crescimento (placa de cartilagem hialina nas faces superior e inferior do corpo vertebral), a epífise anular, que se une frequentemente ao corpo, na idade adulta, e forma uma borda elevada e lisa em torno das bordas das superfícies superior e inferior do corpo vertebral.

Para GARDNER *et al.* (1985); NETTER (1989); Mc MINN, HUTCHINGS, LOGAN (1991) as vértebras cervicais, em número de sete, são aquelas localizadas entre o crânio e o tórax e que se caracterizam pela presença de um forame em cada processo transversal, forame transversal, o qual, com exceção da sétima vértebra, dá passagem à artéria vertebral, às veias vertebrais e ao plexo simpático. Para esses autores, a primeira vértebra é denominada atlas e o crânio repousa sobre ela, e a segunda vértebra é o eixo, que forma um pivô em torno do qual o atlas gira e leva consigo o crânio. Descrevem o atlas e o eixo como vértebras cervicais especiais, e a sétima vértebra, transicional. Demonstram que da terceira até a sexta, as vértebras são consideradas como típicas, porque cada uma apresenta um corpo pequeno e largo, e um grande forame vertebral triangular; que suas espinhas, frequentemente palpáveis, são curtas e as extremidades destas são bifidas; que nas junções dos pedículos e lâminas cada vértebra apresenta pilares, que consistem dos

processos articulares superior e inferior; que estes processos apresentam facetas, que estão dispostas mais horizontalmente do que verticalmente.

GARDNER *et al.* (1985) relatam que as facetas superiores estão dirigidas superior e posteriormente, e as inferiores, inferior e anteriormente. Para esses autores, cada processo transversal encontra-se perfurado por um forame transversal e termina lateralmente em duas projeções, os tubérculos (escaleno) anterior e posterior; que estes estão conectados a uma ponte óssea sulcada; que, devido ao fato de o tubérculo anterior corresponder à costela torácica e o tubérculo posterior ao processo transversal das vértebras torácicas, a ponte de conexão é freqüentemente denominada de barra costotransversal. Relatam que o tubérculo anterior da sexta vértebra é grande, sendo denominado tubérculo carotídeo porque a artéria carótida comum pode ser comprimida de encontro a ele; que os sulcos para os ramos ventrais dos nervos espinhais estão localizados nas faces superiores das barras costotransversais; que a inclinação do sulco para os nervos está relacionada com a direção dos ramos ventrais; que os sulcos para as terceira e quarta vértebras inclinam-se mais superiormente. Citam que aqueles das quinta e sexta vértebras se inclinam mais inferiormente; que cada uma das barras costotransversais das cinco vértebras cervicais mais inferiores apresentam freqüentemente um tubérculo escaleno médio para inserção de uma parte do músculo escaleno médio; que as bordas mais superiores dos corpos elevam-se posterior e lateralmente e encontram-se deprimidas anteriormente, sendo as bordas mais elevadas denominadas processos unciformes.

Para TESTUT & JACOB (1961a) e GARDNER *et al.* (1985), o primeiro nervo cervical emerge entre o crânio e o atlas e, cada nervo cervical, exceto o oitavo, deixa o canal vertebral acima da vértebra numerada correspondente; que o oitavo nervo cervical emerge acima da primeira vértebra torácica; que os demais nervos espinhais emergem abaixo da vértebra numerada correspondente; que o ramo ventral de cada nervo cervical passa atrás do forame transversal de uma vértebra cervical típica; que o ramo dorsal passa em torno da parte anterior do processo articular. Relatam que a sétima vértebra cervical caracteriza-se por apresentar uma espinha longa que não se bifurca, mas que termina num tubérculo que dá inserção aos ligamentos da nuca; que esta vértebra é conhecida como vértebra proeminente, embora apenas a espinha seja proeminente; que o processo

transverso é grande, o processo costal pequeno, o tubérculo anterior ausente e o forame transverso pequeno, dando passagem a pequenas veias, a uma veia vertebral acessória e, raramente, à artéria vertebral, podendo ainda estar ausente; que o processo costal pode desenvolver-se separadamente e formar uma costela cervical.

TESTUT & JACOB (1961a) demonstram que as vértebras se unem entre si através dos seus corpos vertebrais e por seus processos articulares; que estão unidas à distância por suas lâminas, processos espinhosos e processos transversos; que os corpos vertebrais se unem entre si por meio de ligamentos interósseos, que são chamados discos intervertebrais, cuja altura na coluna cervical é em torno de 3 mm; que os discos intervertebrais são muito resistentes e no trauma ocorre muito mais uma separação entre o disco e a vértebra, que uma ruptura do disco, e as luxações de vértebras são vistas muito raramente em forma pura, vindo quase sempre acompanhadas de fraturas vertebrais.

Os corpos vertebrais estão unidos também, anteriormente, pelo ligamento longitudinal anterior e, posteriormente, pelo ligamento longitudinal posterior (GARDNER *et al.*, 1985). As apófises articulares, segundo esses autores, estão unidas entre si por uma articulação sinovial e as lâminas vertebrais estão unidas entre si pelos ligamentos amarelos. Já as apófises espinhosas estão também unidas umas às outras por uma série de ligamentos que se dispõem entre elas, os ligamentos interespinhosos, e por um ligamento que descansa sobre seu vértice e que apresenta seu maior desenvolvimento na região cervical, o ligamento supra-espinhoso; as apófises transversas são unidas pelos ligamentos intertransversos.

A coluna vertebral formada pelos elementos anteriormente citados pode executar alguns movimentos próprios de cada vértebra, movimentos que, em conjunto, caracterizam a flexão, a extensão, a inclinação lateral (TESTUT & JACOB, 1961b e GARDNER *et al.*, 1985), a circundução e a rotação. Para esses autores, a região cervical é a parte da coluna de maior mobilidade e apresenta todos estes movimentos; os músculos da coluna vertebral se distinguem segundo os movimentos que produzem, em flexores, extensores, flexores laterais, rotadores para o mesmo lado e rotadores para o lado oposto. Relatam que na coluna cervical estes músculos estão assim dispostos: os flexores, o esternocleidomastóideo, os escalenos e o longo do pescoço; os extensores, o interespinhoso

e o supra-espinhoso; flexores laterais, o transverso do pescoço, os escalenos e os intertransversos do pescoço; os rotadores para o mesmo lado, fascículos superiores do longo do pescoço; os rotadores para o lado oposto, fascículos inferiores do longo do pescoço.

A coluna vertebral apresenta dois tipos de curvaturas: curvaturas laterais e curvaturas anteroposteriores, sendo que estas curvaturas não estão presentes no feto e somente aparecem quando o sujeito começa a caminhar e, a partir de então, toda a modificação na estática do corpo será acompanhada de uma modificação das curvaturas vertebrais, que tem por objetivo retomar o centro de gravidade a sua situação normal (TESTUT & JACOB, 1961b). Para esses autores, as curvaturas laterais são pouco acentuadas e estão presentes em 93% dos sujeitos, estando uma na região cervical, com a convexidade voltada para esquerda; as curvaturas anteroposteriores estão sempre presentes e na região cervical é convexa para frente. Relatam que as modificações que sofrem em estado patológico e que se observam com bastante freqüência constituem os desvios da coluna vertebral, que se dividem em desvios anteroposteriores e desvios laterais; que os primeiros se caracterizam por dois tipos: a cifose, quando a convexidade está dirigida para trás, e a lordose, quando a convexidade está dirigida para frente; que os desvios laterais constituem a escoliose e são os desvios raquídeos que se observam com maior freqüência.

Para TESTUT & JACOB (1961a), a coluna vertebral apresenta uma grande resistência aos traumatismos, graças à sua estrutura, agrupamento e meios de união dos diversos elementos que a constituem, e também às curvaturas que apresenta, cujo fim é decompor as pressões verticais que são exercidas sobre ela. Relatam que, do ponto de vista de sua resistência, pode se dividir em coluna anterior, composta pelos corpos vertebrais e apófises articulares, e coluna posterior formada pelos arcos e apófises espinhosas. Demonstram que, quando existe um trauma na coluna anterior, pode ocorrer uma destruição do corpo, devido à influência das forças verticais e conseqüente flexão e formação de uma angulação; já na coluna posterior ocorre um conseqüente aumento do espaço entre as apófises espinhosas e formação de uma gibosidade; que, quando existe um trauma na coluna posterior, este não resulta nas alterações anteriormente descritas, apesar desta coluna exercer uma importante proteção à medula e apresentar uma importante relação muscular e ligamentar regional.

Segundo GARDNER *et al.* (1985) as estruturas superficiais do pescoço são melhor compreendidas se tivermos como base o músculo esternocleidomastóideo ou esternomastóideo, pois este permite uma divisão em trígono anterior e posterior, de cada lado, sendo que o trígono anterior está cruzado pelos músculos digástrico, estilo-hióide e pelo ventre superior do omo-hióide; que o teto do trígono anterior tem a participação do músculo platisma, que se estende pela face anterior e lateral do pescoço e recebe inervação do ramo cervical do nervo facial. Para esses autores, no assoalho do trígono anterior podem ser encontrados os músculos mio-hióide, hioglosso, tireo-hióide e os músculos constritores inferior e médio da faringe, a glândula submandibular, a artéria e veia facial, parte da glândula parótida e a artéria carótida externa e, mais profundamente, a artéria carótida interna, a veia jugular interna e os nervos glossofaríngeo e vago, todos estes cobertos pela borda anterior do músculo esternocleidomastóideo. Relatam que o trígono posterior do pescoço está cruzado pelo ventre inferior do músculo omo-hióide; que o teto do trígono posterior está formado pela camada de revestimento da fáscia, perfurada pela veia jugular interna e pelos nervos supraclaviculares, e pelo músculo platisma. Citam que os elementos mais importantes do trígono posterior são o nervo acessório, os linfonodos, o plexo braquial e a terceira parte da artéria subclávia; que o assoalho do trígono posterior está formado pelos músculos esplênio da cabeça, levantador da escápula, escaleno médio e posterior e pela primeira digitação do serrátil anterior. Demonstram que estes músculos estão cobertos pela lâmina pré-vertebral da fáscia; que o ramo externo do nervo acessório corre em direção posterior e inferior, para se distribuir ao esternocleidomastóideo e ao trapézio; que acima do ponto médio da borda posterior do esternocleidomastóideo, o nervo acessório cruza o trígono posterior do pescoço obliquamente, localizando-se sobre o levantador da escápula e se relacionando com os linfonodos.

TESTUT & JACOB (1961b) dividem o pescoço em regiões anteriores e laterais, sendo que as regiões anteriores ficam situadas entre os músculos esternocleidomastóideos, que, superficialmente, subdividem-se em regiões supra-hióide e infra-hióide e mais profundamente em região prevertebral; já as regiões laterais são três: a região parotídea, a região esternocleidomastoídea ou carotídea e a região supraclavicular.

GARDNER *et al.*, (1985) demonstram que o plexo cervical, formado pelos ramos ventrais dos quatro primeiros nervos cervicais, está localizado profundamente na parte superior do pescoço, coberto pela veia jugular interna e pelo esternocleidomastóideo; que os ramos superficiais ou cutâneos do plexo são os nervos occipital menor, auricular magno e transverso do pescoço (representação de C2 e C3), e os nervos supraclaviculares (C3 e C4). Relatam que a veia jugular externa estende-se em direção inferior e posterior a partir do ângulo da mandíbula até o ponto médio da clavícula, sendo freqüentemente visível sobre o esternocleidomastóideo e drena grande parte da face e do couro cabeludo, e também contém uma fração significativa de sangue cerebral.

GARDNER *et al.* (1985) relatam que as vértebras cervicais devem ser estudadas em conjunto com as estruturas profundas do pescoço. Para esses autores, o timo possui uma parte cervical anterior, inferior e lateral à traquéia, atrás do esterno-hióideo e esterno-tireóideo; a tireóide situa-se diante da quinta à sétima vértebra cervical, desenvolve-se principalmente como um divertículo mediano a partir do assoalho da faringe e é formada por dois lobos que são conectados por um istmo, que podem cobrir o segundo, terceiro e quarto anéis da traquéia. Demonstram que a irrigação da tireóide é feita pelas artérias tireóidea superior (ramo da carótida comum ou da interna), tireóidea inferior (ramo do tronco tireocervical, da subclávia) e tireóidea ima (ramo inconstante do tronco braquicefálico, da carótida comum direita, do arco aórtico ou de outra fonte); que até duas destas artérias podem ser ligadas, para facilitar o acesso, durante a dissecação para a coluna cervical; que as glândulas paratireóideas ficam situadas na metade medial da superfície posterior de cada lobo da tireóide; que a parte cervical da traquéia, que se inicia em nível da sexta vértebra cervical está relacionada anteriormente com o arco venoso jugular, esterno-hióideo e esterno-tireóideo, com o istmo da glândula tireóidea, com as veias tireóideas inferiores, com o ápice do timo e com a artéria tireóidea ima. Relatam que a traquéia relaciona-se posteriormente com o esôfago e com os nervos laringeos recorrentes e, lateralmente, com os lobos da glândula tireóidea e com as artérias carótidas comuns; que ela está suprida principalmente pelos vasos tireóideos inferiores e inervada pelos laringeos recorrentes; que a parte cervical do esôfago, que se inicia desde o nível da cartilagem cricóide, correspondendo à sexta vértebra cervical e está relacionada anteriormente com a traquéia e os nervos recorrentes, posteriormente com o músculo longo do pescoço ou

longus collis e com a coluna vertebral e, lateralmente, com os lobos da glândula tireóidea e artérias carótidas comuns.

Para GARDNER *et al.* (1985), a traquéia cobre a borda direita do esôfago, enquanto que a borda esquerda se projeta lateralmente a partir da parte posterior da traquéia; o esôfago é irrigado sobretudo pelos vasos tireóideos e innervado pelos nervos laringeos recorrentes. Relatam que as principais artérias da cabeça e do pescoço são as artérias carótidas comuns direita e esquerda, que se dividem em carótidas interna e externa de cada lado, sendo que as artérias carótidas comum e interna localizam-se numa fenda limitada pelas vértebras cervicais e seus músculos inseridos, pela faringe, esôfago, laringe, traquéia e glândula tireóidea, e pelo esternocleidomastóideo, juntamente com alguns dos músculos supra e infra-hióides; já a artéria carótida comum direita origina-se no ponto de divisão do tronco braquicefálico, atrás da junção esternoclavicular, enquanto que a carótida comum esquerda é um ramo do arco aórtico e cada artéria carótida comum se divide, freqüentemente, no nível da borda superior da lâmina da cartilagem tireóide, que corresponde à quarta vértebra cervical. Para estes autores, a artéria carótida comum é cruzada pelo omo-hióide no nível da cartilagem cricóide e sexta vértebra; abaixo deste músculo, a artéria está disposta profundamente e coberta pelo esterno-tireóideo, esterno-hióideo, esternocleidomastóideo e platisma, relacionando-se posteriormente com o tronco simpático, músculos pré-vertebrais e com o processo transverso das vértebras cervicais, da quarta à sexta vértebras; abaixo do nível do tubérculo carotídeo, a artéria carótida comum localiza-se no espaço entre o escaleno anterior e o longo do pescoço, anterior à artéria vertebral e ao tronco simpático; a carótida comum é cruzada pela artéria tireóidea inferior e, do lado esquerdo, pelo ducto torácico. Já a veia jugular interna localiza-se na face lateral e a glândula tireóidea sobrepõe-se anteromedialmente; o nervo vago está póstero-lateral; a faringe, o esôfago, a laringe, a traquéia e o nervo laringeo recorrente estão mediais à artéria. Citam que a artéria carótida externa estende-se da borda superior da lâmina da cartilagem tireóide a um ponto atrás do colo da mandíbula, a meio caminho entre a ponta do processo mastóide e ângulo da mandíbula; começa no trigono carotídeo, estando parcialmente coberta pelo esternocleidomastóideo e é cruzada pelo nervo hipoglosso e veias lingual e facial, passando profundamente ao ventre posterior do digástrico e do estilo-hióide. Relatam que seus ramos são: artéria tireóidea superior, lingual, facial, occipital,

auricular posterior, faríngea ascendente, temporal superficial e maxilar; que o seio carotídeo é uma dilatação fusiforme da carótida interna ou das carótidas interna e externa, próximo ao ponto de divisão. Citam que em sua parede existem pressorreceptores, que são estimulados pela pressão sangüínea; já o corpo carotídeo localiza-se no ângulo da bifurcação da carótida comum e funciona como quimiorreceptores, estimulado pela anóxia; que a artéria carótida interna não emite nenhum ramo no pescoço.

O nervo glossofaríngeo é aferente da língua e da faringe e eferente para a glândula parótida, passa entre a veia jugular interna e carótida interna, descendo anterior a esta e profundo ao processo estilóide e aos músculos estilóideos, curva-se em direção anterior profundamente à borda posterior do hioglosso e passa entre os constritores superior e médio da faringe (GARDNER *et al.*, 1985). Esses autores demonstram que os seguintes ramos nervosos são emitidos: o timpânico, o comunicante, para o seio carotídeo, faríngeos, ramo motor do estilofaríngeo, ramos tonsilares e linguais. Citam que o nervo vago é extenso, apresenta fibras aferentes e eferentes para a faringe e laringe; desce no interior da bainha carotídea, entre a veia jugular interna e as artérias carótida interna e comum. Relatam que o vago direito passa entre a veia jugular interna e a primeira parte da artéria subclávia e o vago esquerdo passa entre a artéria carótida comum esquerda e a primeira parte da artéria subclávia e que emitem os seguintes ramos: meníngeo, auricular, faríngeos, nervo laríngeo superior, nervos depressores ou ramos carotídeos, ramos cardíacos e nervo laríngeo recorrente. O laríngeo recorrente, ramo do vago inerva a membrana mucosa da laringe, abaixo das pregas vocais e todos os músculos da laringe, exceto o cricotireóideo e se origina em níveis diferentes dos dois lados; o nervo direito origina-se, anteriormente, à primeira parte da artéria subclávia e passa em torno deste vaso; o nervo esquerdo origina-se no tórax, sobre o lado esquerdo do arco da aorta, passando em torno deste vaso, atrás da inserção do ligamento arterioso. Ambos os nervos ascendem no interior de um sulco, entre a traquéia e o esôfago, podendo estar lateral à traquéia.

Há um perigo considerável de lesão do nervo laríngeo recorrente em cirurgias pela via anterior, especialmente nos acessos pelo lado direito, onde a relação do nervo com a região da laringe está mais próxima (SMITH & ROBINSON, 1958; MENDONÇA NETTO, BARROS FILHO, TARICCO, 1986).

GARDNER *et al.* (1985) relatam que o nervo acessório é formado pela união da porção craniana, que contém fibras motoras para os músculos esqueléticos e da porção espinhal, que enerva os músculos esternocleidomastóideo e trapézio. Demonstram que acima do ponto médio da borda posterior do esternocleidomastóideo, o nervo acessório cruza o trígono posterior do pescoço obliquamente, dispondo-se sobre o levantador da escápula e em relação com os linfonodos. Citam que o nervo hipoglosso desce atrás da artéria carótida interna e dos nervos glossofaríngeo e vago, muda o curso acima da bifurcação da carótida e dirige-se para a língua.

Consoante GARDNER *et al.* (1985) a irrigação sangüínea para a coluna cervical e estruturas intra-raquianas tem origem nos grandes vasos da base, que se originam ainda na cavidade torácica. Do lado direito, na maioria das vezes, tanto a artéria carótida comum, como a artéria vertebral se originam do tronco braquicefálico, que também emite a artéria subclávia. Deste lado também se originam artérias que, através de anastomoses vão contribuir para irrigação da coluna, sendo o tronco tireocervical e o tronco costocervical os mais comuns. Do lado esquerdo, a artéria carótida comum origina-se, na maioria das vezes, da aorta bem como a subclávia, que emite a artéria vertebral esquerda. A artéria vertebral, de cada lado, ascende através do forame transversos das primeiras seis vértebras cervicais, passa atrás da massa lateral do atlas e entra na cavidade craniana através do forame magno. Citam que a inervação simpática da região do pescoço origina-se dos dois primeiros segmentos da parte torácica da medula espinhal e da oitava raiz cervical, sendo que as fibras pré-ganglionares surgem das raízes ventrais e passam através dos ramos comunicantes para a parte torácica do tronco simpático. Elas ascendem até a parte cervical do tronco simpático, onde fazem sinapses e de onde fibras pós-ganglionares são distribuídas para os vasos sangüíneos, músculos lisos e glândulas cabeça e do pescoço. As fibras pós-ganglionares que deixam o tronco o fazem através de ramos comunicantes.

A veia jugular interna drena o encéfalo, o pescoço e a face; desce atrás do colo da mandíbula para um espaço entre as cabeças esternal e clavicular do esternocleidomastóideo, tendo os linfonodos cervicais profundos ao longo do seu trajeto (GARDNER *et al.*, 1985). Já o ducto torácico, segundo esses autores, recebe a linfa da maior parte do corpo, incluindo o lado esquerdo da cabeça e do pescoço; forma um arco de

direção lateral no nível da sétima vértebra cervical, passa anteriormente ao tronco simpático esquerdo, artéria vertebral esquerda e nervo frênico esquerdo e escaleno anterior, que é separado pela lâmina pré-vertebral da fáscia.

GARDNER *et al.* (1985) citam que os ramos ventrais dos quatro primeiros nervos cervicais unem-se para formar o plexo cervical, enquanto que os quatro inferiores, juntamente com grande parte do primeiro torácico, se reúnem para formar o plexo braquial. Relatam que o nervo frênico, que tem origem principalmente do quarto nervo cervical, inerva o diafragma e as membranas serosas do tórax e abdome. Os músculos escalenos, para esses autores, têm importante participação na anatomia do pescoço: o escaleno anterior é quase que inteiramente coberto pelo esternocleidomastóideo, tendo sua origem nos tubérculos anteriores dos processos transversos das vértebras cervicais inferiores (da terceira à sexta) e se insere no tubérculo escaleno da borda interna da primeira costela, sendo que a artéria subclávia passa atrás do escaleno anterior, enquanto que o nervo frênico se localiza sobre o músculo; o escaleno médio origina-se dos tubérculos posteriores dos processos transversos das vértebras cervicais, mais freqüentemente da primeira à sétima e se insere na impressão sobre a superfície inferior da primeira costela e o plexo braquial emerge entre o escaleno anterior e o escaleno médio; o escaleno posterior, pode estar ausente ou fundido com o médio e origina-se dos tubérculos posteriores dos processos transversos das vértebras cervicais inferiores, da quarta à sexta, e se insere na superfície externa da segunda costela. Relatam que os músculos escalenos, inervados pelos ramos ventrais dos nervos cervicais, flexionam a coluna cervical lateralmente, atuam como músculos inspiratórios e se tornam ativos durante esforços expiratórios voluntários e participam do ato de tossir e espirrar.

A fáscia do pescoço é descrita por GARDNER *et al.* (1985) como composta por três lâminas: a de revestimento, a pré-traqueal e a pré-vertebral. Citam que a lâmina de revestimento tem como limites de inserção a protuberância occipital externa, a linha superior da nuca, ligamento da nuca, processos espinhosos das vértebras, processo mastóide, a borda inferior da mandíbula, o arco zigomático, o processo estilóide, o osso hióide, o acrômio, a clavícula e o manúbrio esternal; circunda o trapézio e serve de teto para o triângulo posterior, envolvendo o omo-hióide e o esternocleidomastóideo; serve

também de teto para o triângulo anterior do pescoço, onde cobre os músculos infra-hióides. Já a lâmina pré-traqueal, segundo esses autores, limita-se à parte anterior do pescoço, localiza-se abaixo do osso hióide e se prende às linhas oblíquas da cartilagem tireóide e à cartilagem cricóide; envolve a glândula tireóide, formando sua bainha e reveste os músculos infra-hióideos e as vias aéreas e alimentares. Relatam que a lâmina pré-vertebral prende-se à base do crânio e aos processos transversos das vértebras cervicais, cobre os músculos pré-vertebrais, os escalenos e os músculos profundos do dorso; apresenta-se anterior à artéria subclávia e se prolonga lateralmente revestindo o plexo braquial, além dos vasos; anteriormente aos corpos vertebrais, uma camada adicional, a fâscia alar, encontra-se entre as lâminas pré-traqueal e pré-vertebral e se prende aos processos transversos das vértebras; a bainha carotídea é uma condensação da fâscia que envolve as artérias carótida comum e interna, a veia jugular interna e o nervo vago e se funde com as três lâminas da fâscia cervical.

Para GARDNER *et al.* (1985) os músculos pré-vertebrais são: os longos da cabeça e do pescoço e os retos anterior e lateral da cabeça; todos os músculos pré-vertebrais são inervados por ramos ventrais dos nervos cervicais; o longo do pescoço flexiona a coluna cervical, os outros músculos flexionam a cabeça; os músculos pré-vertebrais, em conjunto com o esternocleidomastóideo, atuam em conjunto e como antagonistas dos músculos superiores profundos do dorso.

A medula espinhal, que mede em torno de 43 a 45 cm longitudinalmente, é quase cilíndrica, porém ligeiramente achatada em direção anteroposterior, que se dispõe no plano cervical dentro de um canal vertebral com aspecto prismático triangular e apresenta uma intumescência cervical e outra lombar em nível da entrada dos nervos provenientes dos membros, com uma circunferência de 38 mm no plano das intumescências e 27 mm entre elas; atrás de toda a sua extensão apresenta um sulco longitudinal (sulco mediano posterior), os filamentos da raiz dorsal penetram lateralmente a este sulco, em intervalos regulares e pequenas artérias e veias, oriundas dos vasos espinhais posteriores e bulbares, encontram-se nesta superfície (TESTUT & JACOB, 1961a). Para esses autores, duas artérias espinhais posteriores estariam dispostas, uma de cada lado, em nível dos sulcos intermédios posteriores, um de cada lado; anteriormente apresenta a fissura mediana

anterior, que é ocupada pela artéria espinhal anterior e pequenas veias; os filamentos das raízes ventrais deixam a face anterolateral da medula em intervalos regulares e a parte da medula, onde se prendem um par de raízes dorsais e ventrais, é denominado segmento de medula, sendo que cada raiz dorsal apresenta uma dilatação ovóide, o gânglio espinhal, que se localiza próximo ao forame intervertebral e distalmente ao gânglio cada raiz dorsal se une à raiz ventral e forma o correspondente nervo espinhal. Relatam que na região cervical cada raiz espinhal passa através de um forame intervertebral, que é um canal de cerca de 4 mm de comprimento, enquanto que os gânglios espinhais e os nervos se localizam fora deste forame, na goteira ou no sulco do processo transverso. No interior da medula espinhal, a substância cinzenta se dispõe em forma de “H”, no seu centro, com uma ponta (ou corno) anterior e posterior de cada lado e se modifica de acordo com a quantidade e tipos de seu conteúdo celular, sendo mais numerosas nas intumescências cervical e lombar, e tem um canal central que pertence ao sistema liquórico e que se comunica com o canal da medula oblonga (ou bulbo). Já a substância branca está compartimentalizada em três funículos de cada lado (anterior, lateral e posterior), tem uma irrigação dada por três canais arteriais longitudinais, reforçadas por nutridoras medulares, ramos das artérias segmentares, que são derivadas dos ramos espinhais das artérias cervicais ascendente e profunda e da artéria vertebral. Citam que o canal anterior é a artéria espinhal anterior, formada pela união de dois ramos da artéria vertebral, sendo responsável pela nutrição dos dois terços anteriores da medula; as artérias espinhais posteriores, derivadas das artérias vertebrais ou das artérias cerebelares póstero-inferiores constituem os canais posteriores de irrigação da medula; as raízes ventrais e dorsais são irrigadas por ramos radiculares; as veias que drenam a medula, juntamente com os plexos venosos vertebrais internos, drenam para veias intervertebrais, que drenam para veias segmentares; a medula está protegida pelas três meninges, sendo que a dura-mater, meninge mais externa, está separada das paredes do canal vertebral pelo espaço epidural, que contém a gordura epidural e muitas veias de paredes finas, que constituem os plexos venosos vertebrais internos.

TESTUT & JACOB (1961a) demonstram que, quando cada raiz espinhal se aproxima de um forame intervertebral, ela penetra num prolongamento, em forma de um funil de dura-mater, a bainha dural e na altura da posição do gânglio espinhal, as bainhas das raízes ventrais e dorsais unem-se e formam uma única bainha, que se continua com o

epineuro do nervo espinhal; o espaço subdural contém uma camada de líquido muito delgada e se prolonga para dentro das bainhas durais e se comunica com os vasos linfáticos dos nervos. A aracnóide espinhal é uma meninge bastante delicada e transparente que envolve a medula em toda a sua extensão e contém líquido cerebrospinal ou líquor em um amplo espaço que a separa da pia-mater; a pia-mater espinhal é constituída de tecido reticular e fibras colágenas, sendo que o tecido reticular reveste intimamente a medula e passa na fissura mediana anterior, também forma um revestimento para as radículas, prolonga-se em torno delas e se continua com o tecido reticular da aracnóide. As fibras colágenas localizam-se externamente ao tecido reticular e forma uma rede de feixes, que contém os vasos da superfície da medula. A cada lado a camada colágena envia um septo fino e longitudinal lateralmente e a borda lateral deste ligamento denticulado é livre, exceto por uma série de processos semelhantes a dentes, que se fundem com a dura-máter e a aracnóide e auxiliam na fixação da medula, a inserção do ligamento denticulado na medula está a meio caminho entre as zonas de inserção das raízes dorsal e ventral (TESTUT & JACOB, 1961a; GARDNER *et al.* 1985).

Em particular, as lesões da coluna cervical ganham importância, face ao risco de seqüelas, que podem variar desde pequenas alterações até paralisias nos quatro segmentos, bexiga neurogênica, íleo paralítico e instabilidade respiratória.

TATOR & FEHLINGS (1991) comentam que a lesão primária ou mecânica raramente causa o dano definitivo e que este certamente é desencadeado por alterações secundárias, principalmente pela isquemia, que pode ser prevenida. Relatam, com base em estudos experimentais em animais, que as alterações patológicas se iniciam poucos minutos após a injúria, com hemorragias petequiais na substância cinzenta e edema da substância branca, e que nas primeiras horas a hemorragia na substância cinzenta aumenta e o dano progride, com lesão axonal e neuronal, desmielinização, formação cística e infarto. Este dano se inicia no sítio do trauma e pode se estender a níveis acima ou abaixo. Comentam sobre as alterações celulares, aumento do cálcio intracelular, aumento do potássio extracelular, aumento da permeabilidade ao sódio, acúmulo de catecolaminas e aminoácidos excitatórios, liberação de ácido aracdônico e produção de radicais livres. Esta seqüência de eventos resultam na lesão medular definitiva.

PERUZZI *et al.* (1994) referem que a prevalência de hiponatremia no lesado raquimedular cervical é maior que na população de pacientes clínicos ou cirúrgicos e que este fato é observado principalmente na primeira semana após o trauma. Informam que a hiponatremia deve ser evitada, pois as conseqüências deste distúrbio podem resultar em dano irreparável.

BARNES (1948); TAYLOR & BLACKWOOD (1948); TAYLOR (1951), tendo como base estudos experimentais, concluíram que a lesão medular seria geralmente produzida por mecanismo de hiperextensão da coluna.

FORSYTH *et al.* (1959) comentam que o mecanismo do trauma é de grande importância, pois somente através do conhecimento das forças que atuam em cada caso individual é que torna possível o manejo do paciente. Saber detalhes sobre o acidente e a observação de áreas de contusão ou laceração no segmento cefálico podem contribuir para o entendimento da direção e da intensidade das forças aplicadas através da cabeça, até a coluna cervical. Também relatam que os achados de radiografias simples permitem concluir que, aproximadamente, a metade dos casos de fratura com deslocamento estão associados ao mecanismo de hiperextensão, causado por uma combinação de forças de origem acima do nível da lesão e que resultam em extensão e compressão.

HOLDSWORTH (1970) definiu instabilidade da coluna pela ruptura do complexo ligamentar posterior (ligamento supra-espinhoso, ligamento interespinhoso, ligamento amarelo e facetas articulares), mencionou alguns tipos de lesão na coluna após o trauma e os classificou como fratura em flexão, flexão-rotação, explosão e compressão. Tendo como base este critério de instabilidade, muitos autores passaram a abordar cirurgicamente a coluna pela via posterior (PUERTAS, LAREDO FILHO, KÖBERLE, 1987; FAÇANHA FILHO, KUSABARA, AVANZI, 1994).

Segundo EDELMAN & WEISS (1986) as forças que atuam sobre a coluna cervical no momento do trauma envolvem mecanismos de flexão, extensão, rotação e compressão axial ou distração, sendo os mais freqüentes a flexão e a extensão.

OLIVEIRA (1987) apresentou uma casuística de 40 casos de lesados medulares cervicais, de C3 a C7, onde a lesão em flexão foi observada em 29 casos, a lesão tipo compressão em 9 e a lesão em extensão em 2 casos.

Por sua vez REID (1990) cita que a incidência de fraturas cervicais instáveis é de 25 a 30% e que o trauma por flexão é a forma mais freqüente de lesão cervical, ocorrendo porque a cabeça é projetada para frente, no momento do trauma.

DENIS (1984), estudando os critérios de instabilidade apresentou a idéia das três colunas: a) Coluna anterior formada pelo ligamento longitudinal anterior e os dois terços anteriores da região discal e do corpo vertebral, b) Coluna média constituída pelo terço posterior da região discal e do corpo vertebral e pelo ligamento longitudinal posterior e c) Coluna posterior representada pelas facetas articulares, lâminas, processos espinhosos e ligamentos supra-espinhoso, inter-espinhoso e amarelo. Relatou que lesões severas em uma ou mais destas colunas poderia caracterizar instabilidade após o trauma.

DENIS (1984) classificou os principais tipos de fraturas que poderiam atingir cada uma das três colunas: a) Fratura compressão, em que ocorre falha, devido à compressão da coluna anterior, estando a coluna média intacta, a qual funciona como dobradiça e tenciona a coluna posterior, onde ocorre falha parcial, sendo que, ao mesmo tempo, a coluna média evita a retropulsão de fragmento ósseo, luxação posterior e compressão dos elementos neurais; b) Fratura explosão, em que ocorre falha por carga axial das colunas anterior e média; c) Fratura cinto de segurança, em que ocorre falha das colunas média e posterior pela tensão gerada pelo movimento de flexão, tendo como eixo do movimento a coluna anterior, a qual pode falhar parcialmente; d) Fratura luxação apresentando falha das três colunas sob compressão, tensão, rotação ou cisalhamento, sendo as mais instáveis, podendo ainda se subdividir em flexão-rotação, cisalhamento e flexão-distração. São situações que ocorrem, principalmente no segmento toracolombar, onde alguns destes modelos descritos se aplicam melhor.

HERCULANO, TELLA Jr., BONATELLI (2000) também compartimentalizam a coluna e descrevem os tipos de fraturas.

Os níveis mais acometidos na coluna cervical situam-se entre C3 a C7, sendo C5-C6 e C6-C7 os mais atingidos (FUENTES & XAVIER, 1981; BORNE *et al.*, 1988).

Estas alterações são determinadas pela avaliação clínica e com base na Escala de Frankel (FRANKEL, 1969), complementadas por métodos de imagem, como radiografia simples, tomografia computadorizada e ressonância magnética.

A abordagem terapêutica desses pacientes pode ser conservadora ou cirúrgica, dependendo do grau de instabilidade. WHITE *et al.* (1975), a partir de estudos experimentais, verificaram que a instabilidade da coluna cervical se dava quando ocorria lesão dos elementos anteriores ou posteriores, de tal modo a permitir o deslizamento de uma vértebra sobre a outra de mais de 3,5 mm ou então uma angulação entre duas vértebras de mais de 11°. WHITE, SOUTHWICK, PANJABI (1976) definiram instabilidade na coluna, do ponto de vista clínico, como sendo a perda da capacidade da coluna, sob condições fisiológicas de prevenir um dano inicial ou adicional à medula e às raízes nervosas, adotando uma deformidade incapacitante ou quadro doloroso, devido às alterações estruturais. Comentam que os elementos anteriores são aqueles situados anteriormente ao ligamento longitudinal posterior e que os elementos posteriores, aqueles situados posteriormente. Informam que a unidade de movimento é representada por duas vértebras adjacentes e os tecidos moles que apresentam relações com estas vértebras; que as estruturas anatômicas mais importantes para a manutenção da estabilidade clínica da coluna são: todos os elementos anteriores e um posterior, ou todos os elementos posteriores e um anterior. Orientam que quando existe engavetamento unilateral de facetas articulares, em um significativo número de casos, existirá instabilidade; quando existe engavetamento bilateral de facetas as evidências clínicas e experimentais apontam para instabilidade da coluna; quando se tenta correlacionar o grau do dano estrutural da coluna e o quadro neurológico deficitário verifica-se que existe uma correlação entre estas duas situações, isto é quanto maior o dano estrutural, maior o déficit neurológico, e que o fato deste dano se instalar sobre os elementos posteriores aumenta em duas vezes a chance do dano neurológico.

MASINI, FREIRE NETO, NEVES (1990) relataram a experiência com uma Unidade Para Lesados Medulares em Brasília, DF, Brasil e mostraram que o principal objetivo no tratamento da lesão medular é tentar refazer as relações anatômicas entre a medula, as raízes nervosas e o canal espinhal, fazendo com que o paciente retorne o mais rápido possível à sua capacidade funcional e vida social .

O tratamento conservador fundamenta-se em uso de medicamentos, antiinflamatórios hormonais ou não hormonais.

CHESHIRE (1969) apresentou um trabalho sobre a estabilidade da coluna cervical com o tratamento conservador de fraturas e fraturas com deslocamentos. Para o alinhamento da coluna, utilizou a tração esquelética ou a manipulação manual, seguido de manutenção da tração por seis a oito semanas, depois colar cervical até a décima segunda semana. Relata que observou pequena incidência de instabilidade tardia.

GLASER *et al.* (1986) apresentaram uma revisão de 245 casos de uso de halo-vest e suas complicações. Verificaram que o halo-vest protege o paciente com instabilidade na coluna cervical de um dano neurológico maior; este tipo de imobilização não é absolutamente garantida, nem previne a deformidade de um enxerto mal posicionado; mesmo depois de três meses de uso a cirurgia pode ser necessária para promover a estabilidade da coluna; pacientes com cifose tardia podem necessitar uma adaptação do halo-vest em razão da postura viciosa; alguns pacientes não conseguem tolerar o halo-vest por três meses.

BRACKEN *et al.* (1992); BRACKEN & HOLFORD (1993) mostram que a Metilprednisolona, administrada nas primeiras 8 horas do trauma e por 24 horas (30 mg/kg em “bolus” e 5,4 mg/kg/h por 23 horas) tem influência na evolução dos pacientes lesados medulares, porque ocorre melhora sensitivomotora em seguimento de um ano. Esta experiência fundamentou o “National Acute Spinal Cord Injury Study” – NASCIS, nos Estados Unidos. BRACKEN *et al.* (1998) apresentaram o terceiro estudo cooperativo americano sobre o uso da Metilprednisolona e concluíram que os pacientes admitidos nas primeiras três horas se beneficiariam com 24 horas de Metilprednisolona, enquanto que os admitidos entre três e oito horas deveriam usar o medicamento por 48 horas.

Por sua vez, o tratamento cirúrgico tem evoluído ao longo dos tempos. CRUTCHFIELD (1936) foi quem inicialmente apresentou algumas condutas a serem aplicadas ao lesado medular e utilizou a tração esquelética, fixada no crânio para promover o alinhamento da coluna cervical.

ROGERS (1942) destacou a importância de se proteger a medula, utilizando-se redução anatômica e fixação adequada, por meio de aramagem entre a base dos processos espinhosos das vértebras comprometidas e a base dos processos espinhosos das vértebras imediatamente acima e abaixo. Com a técnica de Rogers, muitos cirurgiões passaram a fixar a coluna cervical por via posterior.

A partir de então começaram a surgir outras opções de abordagem, como a via anterior e a colocação de enxerto ósseo (CLOWARD, 1958; SMITH & ROBINSON, 1958; BAILEY & BADGLEY, 1960; CLOWARD, 1961; VERBIEST, 1969; VAN PETEGHEM & SCHWEIGEL, 1979).

PORRÚA (1988) descreve as quatro técnicas básicas para realização de artrodese intersomática cervical com enxerto ósseo: a de Cloward, com enxerto cilíndrico anteroposterior, implantado na região intersomática, após a retirada do disco e uso de trefina para criação do espaço receptor do enxerto; a de Smith-Robinson, com enxerto em pastilha; a de Bailey-Badgley, com enxerto intersomático longitudinal e anteroposterior; a técnica de Simmons, com enxerto trapezoidal, longitudinal, anterior e intersomático. PORRÚA (1988) apresentou uma modificação à técnica de Simmons, em que o enxerto trapezoidal é colocado um pouco mais posterior, no espaço intersomático. Partindo destas técnicas foram surgindo modificações.

Outro fato notório foi o início do uso de placas e parafusos com a justificativa de se evitar o deslocamento do enxerto (OROZCO & LLOVET, 1970; HERRMANN, 1975; SENEGAS & GAUZÈRE, 1977; BÖHLER & GAUDERNAK, 1980; BREMER & NGUYEN, 1983; FUENTES, 1984; PORRÚA, 1988).

VERBIEST (1969); VAN PETEGHEM & SCHWEIGEL (1979) relatam que havendo lesão ligamentar posterior, como ocorre nos traumatismos em flexão, será necessária a imobilização externa ou a fixação por via posterior, como medidas para se evitar a migração do enxerto ósseo utilizado na fixação por via anterior.

Mais recentemente, tem-se utilizado placas e parafusos de titânio, como auxiliares na manutenção do enxerto ósseo ou material sintético (CASPAR, 1982; TIPPETS & APFELBAUM, 1988; CABANELA & EBERSOLD, 1988; GOFFIN, PLETS, VAN DER BERGH, 1989; HITCHON, TRAYNELIS, RENGACHARY, 1995; DÍAZ & ALCOCER, 1999).

ALDRICH (1993) relatou que a fusão cervical anterior estava indicada na presença de compressão ventral, instabilidade causada por forças de extensão, ou quando os elementos posteriores estivessem lesados, contra-indicando a abordagem posterior. Informou também que a fixação posterior seria o procedimento de escolha em instabilidade causada por forças de flexão, com lesão do ligamento longitudinal posterior, deslocamento anterior, deslocamento bilateral de facetas ou fraturas em compressão. Relatou que a cirurgia combinada estaria indicada para os casos de traumas mais extensos, como fraturas em flexão, em lágrima, e as fraturas compressivas. Apresentou um novo sistema de fixação posterior com os *clamps* de Halifax, que ficariam fixos às lâminas superior e inferiormente, bilateralmente.

CASPAR, BARBIER, KLARA (1989); CASPAR & PAPAVERO (1992) apresentaram uma nova atualização da aplicação do sistema de placa trapezoidal e parafusos de Titânio, como alternativa para que se evitasse a estabilização externa com colete ou halo, ou então uma abordagem cirúrgica por via posterior, para realização de fixação.

COE *et al.* (1989) realizaram estudos em cadáver humano sobre a biomecânica da coluna cervical, em diversos modelos de estabilização, e verificaram que não houve diferença significativa entre os modelos de fixação posterior testados de Rogers, Bohlman, Roy-Camille, AO Hook no método M.T.S. (Minneapolis, Minesota, USA) e que o sistema de Caspar utilizado para fixação anterior é um método inferior de tratamento para lesões tipo flexão distração, quando comparado com todos os métodos de fixação posterior.

TRAYNELIS *et al.* (1993) realizaram um experimento em cadáver humano e avaliaram comparativamente a biomecânica da placa de Caspar na fixação anterior, com a fixação posterior em três níveis e concluíram que o sistema de Caspar, com os parafusos bicorticais devem ser utilizados para fixação da coluna cervical instável.

GALLAGHER *et al.* (1993) realizaram estudo comparativo em cadáver, considerando a estabilidade da coluna cervical sob tensão cíclica, para avaliar sob condições fisiológicas a flexão-extensão em dois grupos, um com parafusos bicorticais e a placa de Caspar e o outro com parafusos unicorticais e a placa de Caspar. Concluíram que houve diferença entre os grupos, que aumentava com o tempo de tensão; uma maior estabilidade foi notada no grupo com parafusos bicorticais, principalmente ao longo do tempo sob carga; um aumento significativo da deformidade foi observado ao longo do tempo em ambos os grupos, sugerindo deterioração em potencial na interface entre o parafuso e o osso, mesmo no grupo com parafuso bicortical.

SLONE *et al.* (1995) fazem menção à placa de pequenos fragmentos auto-estável de Orozco, modelo reto (OROZCO & LLOVET, 1970), à placa trapezoidal de Caspar com parafusos bicorticais, bem como a placa de Morscher (MORSCHER, SUTTER, JENNIS, 1986) e comentam que nesta última se teria a vantagem da utilização de parafusos unicorticais com um sistema de trava, que evitaria a migração do parafuso.

TOMINAGA *et al.* (1994) apresentaram uma experiência sobre fixação cervical anterior, utilizando placa e parafuso com sistema de trava (Sistema de Morscher), sendo o material feito de Titânio. Os autores comentam que este sistema tem a vantagem do parafuso perfurar apenas uma cortical, a anterior, e ter o sistema de trava, enquanto que no de Caspar o parafuso perfura também a cortical posterior, com risco de lesão meníngea e medular.

Estes sistemas têm sido considerados como os mais seguros, dentre os sistemas apresentados na literatura e são utilizados em muitos países desenvolvidos.

SMITH *et al.*, (1995) realizaram um estudo comparativo *in vitro* da biomecânica da coluna cervical em flexão, utilizando o Sistema de Teste de Minneapolis, M.T.S. (Minneapolis, MN, USA), da placa auto-estável de Orozco, modelo em (H) e a de Morscher (placa cervical com sistema de bloqueio do parafuso) e verificaram que, em situação de menor flexão, ambas as placas toleravam bem e não havia deslocamento de parafuso ou da placa, mas, quando eram submetidas a maior flexão, havia deslocamento de parafuso e da placa de Orozco, mas não a de Morscher.

RICHMAN *et al.* (1995) apresentaram um estudo experimental em flexão, extensão ou rotação axial, com um modelo de coluna em suíno, utilizando-se a máquina M.T.S., onde procuraram verificar se a fixação com placa de massa lateral, via posterior, após a fixação anterior (com o sistema de Caspar ou AO de Morscher) proporcionaria maior estabilidade que os métodos de fixação anterior isolados. Concluíram que na coluna instável este estudo dava suporte à associação de fixação anterior com a fixação de massa lateral, para promover maior estabilidade à coluna.

CLAUSEN *et al.* (1996) realizaram experimento sobre a avaliação biomecânica da placa de Caspar (parafuso bicortical) e da placa cervical com sistema de bloqueio de parafuso (parafuso unicortical) utilizando-se o sistema de teste M.T.S. Verificaram que o sistema de Caspar ficou estável em flexão antes, mas não após fadiga, e se manteve estável em extensão antes e após fadiga. O sistema com bloqueio de parafuso se manteve estável em flexão antes, mas não após fadiga, e não se manteve estável em extensão antes e após fadiga.

O manejo cirúrgico da coluna cervical instável tem a vantagem de produzir a estabilização no nível da lesão e evitar a permanência prolongada do paciente no leito, contribuindo para a diminuição das complicações, pois a morbimortalidade causada pelo trauma e suas conseqüências é maior que a causada pela cirurgia (KALFAS, 1995).

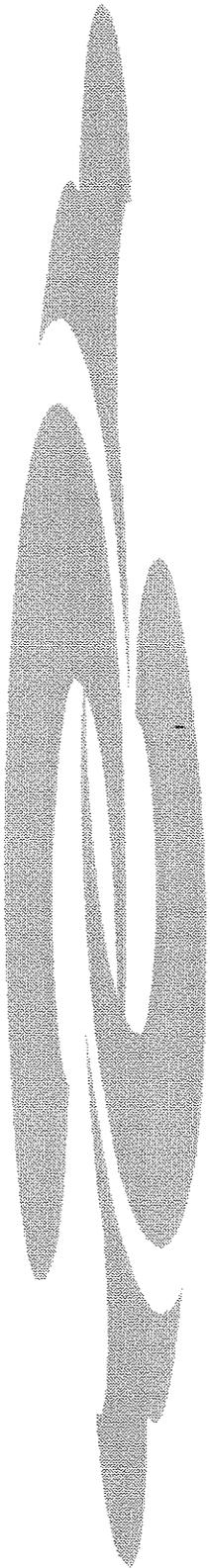
As duas técnicas, o uso do enxerto sem placa e parafusos e o uso do enxerto com placa e parafusos, apresentam vantagens e desvantagens. A técnica de fixação com uso de placas e parafusos, para alguns autores, permite uma maior compactação do enxerto *in loco* (HITCHON *et al.*, 1995) e dispensa o uso de colar cervical no pós-operatório, ou outro método de imobilização externa, todavia são mais onerosas para o paciente que procura o serviço público de saúde, uma vez que uma simples placa de titânio chega a custar R\$4000,00 (quatro mil reais) e as placas de aço inviabilizam uma investigação complementar, principalmente pelo método de ressonância magnética, além de se constituírem em material estranho, que ficará no corpo do paciente.

Para outros autores, o enxerto ósseo colocado sem instrumentação é eficaz e mais próximo do fisiológico (CLOWARD, 1958; SMITH & ROBINSON, 1958; BAILEY & BADGLEY, 1960; CLOWARD, 1961; VERBIEST, 1969), além de não ter custos para o paciente, pois o enxerto utilizado é do osso ilíaco do próprio paciente, sendo este enxerto que realmente vai promover a fixação da coluna e, conseqüentemente, a estabilização. O que pode diferir neste caso é a técnica cirúrgica a ser utilizada. Alguns preferem a técnica de Cloward, outros a de Smith-Robinson, outros a de Bailey-Badgley, outros a de Simmons. As variações das técnicas refletem a experiência de um determinado cirurgião e contribuem para o surgimento de melhores resultados.

Apesar das vantagens supracitadas do enxerto ósseo, tendo como doador o próprio paciente, essa técnica apresenta a possibilidade de migração do enxerto, mesmo em pacientes aparentemente estáveis clinicamente, tornando-se necessário o controle radiológico pós-operatório, do estado de fixação com o enxerto ósseo e o uso de colar cervical até 90 dias, período em que a consolidação estará definida (VAN PETEGHEM & SCHWEIGEL, 1979).

Haid, McLaughlin, Shaffrey (2001) relataram que o futuro da cirurgia de coluna não envolveria a participação de metal ou enxerto ósseo autólogo, mas o uso de implantes absorvíveis e indução molecular.

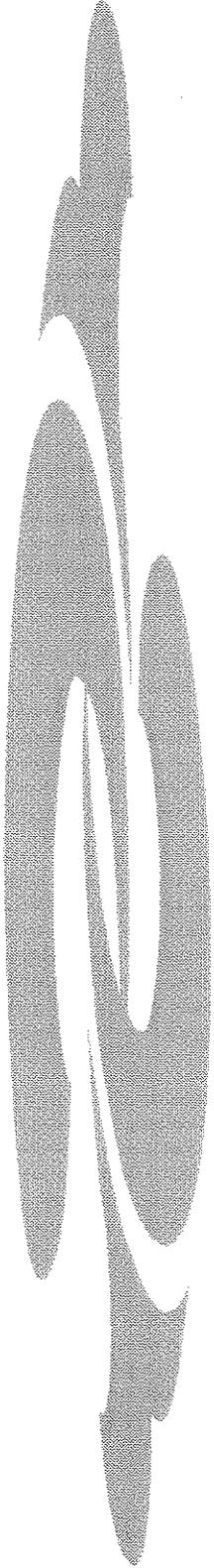
Diante das controvérsias existentes no campo terapêutico das lesões traumáticas cervicais é que houve interesse pela realização deste trabalho, cuja proposta será enunciada a seguir.



2. OBJETIVOS

Este estudo propõe fazer:

Acompanhamento clínico inicial e evolutivo de pacientes portadores de lesão traumática raquimedular cervical, compreendida entre os níveis C3 e C7, operados pela via anterior, com a utilização apenas do enxerto ósseo.



3. METODOLOGIA

Este estudo envolveu pacientes atendidos no serviço de urgência e emergência do Hospital Getúlio Vargas, da Universidade Federal do Piauí. Trata-se de um estudo descritivo, retrospectivo, de janeiro de 1995 até dezembro de 2000.

O projeto de pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética da Universidade Federal do Piauí, para parecer.

Os pacientes, mesmo acompanhados retrospectivamente, com a coleta de dados sendo feita diretamente dos prontuários pelo pesquisador foram procurados para reavaliação clínica e para assinarem o termo de participação no presente estudo.

3.1. PACIENTES

3.1.1. Critérios de inclusão:

- Pacientes vítimas de acidentes (acidentes de trânsito, agressão e quedas de um modo geral);
- Instabilidade na coluna cervical entre C3 e C7, monossegmentar, comprometimento maior da coluna anterior e que foram abordados cirurgicamente por via anterior, com a colocação do enxerto ósseo apenas, podendo também terem sido abordados pela via posterior, naqueles casos de comprometimento de facetas;
- Critérios de instabilidade da coluna cervical baixa, segundo WHITE, SOUTHWICK, PANJABI, 1976.

Elementos	Pontos
Lesão dos elementos anteriores	2
Lesão dos elementos posteriores	2
Deslocamento sagital > 3.5 mm	2
Inclinação sagital > 11°	2
Teste dinâmico positivo	2
Dano medular	2
Dano radicular	1
Alterações do espaço disca	1
Total de 5 ou mais = instável	

3.1.2. Critérios de exclusão:

- Pacientes vítimas de lesão penetrante por arma de fogo ou por arma branca;
- Lesão em nível de C1 ou C2;
- Os casos não operados;
- Casos operados apenas pela via posterior.

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Clínico:

- Escala de Frankel (FRANKEL, 1969):
 - A: incapacidade motora e sensitiva;
 - B: incapacidade motora, mas sensibilidade presente;
 - C: atividade motora presente, mas pouco útil;
 - D: marcha deficitária;
 - E: normal.
- Todos os pacientes foram avaliados na admissão, na saída e após 6 meses.

3.2.2. Imagem:

- A radiografia simples foi feita em todos os casos no pré-operatório, no 1º dia pós-operatório, com 30, 60 e 90 dias da cirurgia, quando a consolidação presumivelmente se concretizou;
- Para auxílio no esclarecimento de casos em que a radiografia simples deixou dúvida, fez-se a complementação com a tomografia computadorizada ou a ressonância magnética;

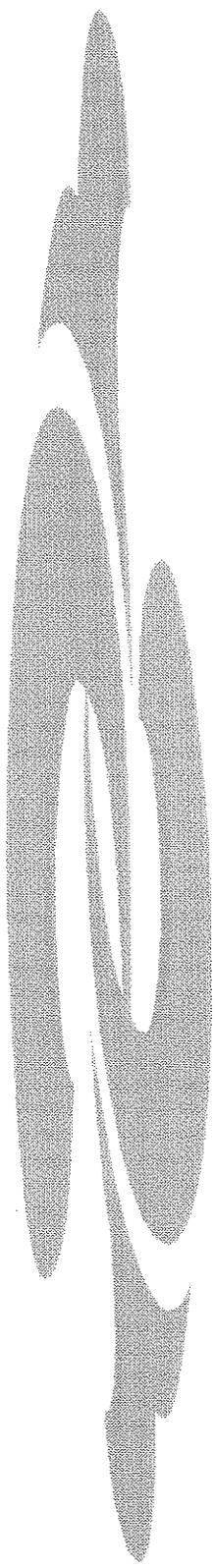
3.2.3. Técnica cirúrgica:

- O momento da cirurgia foi definido tão logo as condições clínicas, respiratórias e hemodinâmicas permitiram;
- No momento imediato, antes da cirurgia, estando o paciente com o colar cervical tipo Miami, desde a sua admissão, foi colocada a tração cervical, com o aparelho de Gardner e uma tração correspondente a 10% do peso corpóreo do paciente. No caso em que a tração foi colocada dias antes da cirurgia o paciente recebeu anestesia local com Neocaína 0,5%, com vasoconstrictor 5 ml, diluída em água destilada 5 ml, em região parietal bilateral, na altura do conduto auditivo externo, para permitir a colocação da tração. Em seguida, foi realizada a radiografia simples de controle. Quando o paciente foi encaminhado para cirurgia da coluna, estando ainda sem a tração, não se utilizou anestesia local, pois estava sob efeito de anestesia geral balanceada. Após a colocação da tração cervical, foi retirado o colar, sendo recolocado após a retirada da tração, imediatamente após a cirurgia da coluna;
- Estando o paciente em decúbito dorsal na mesa cirúrgica, anestesiado, com um coxim sob os ombros de modo a permitir uma suave extensão do pescoço e outro sob a região da nádega direita, o ato cirúrgico começou. Feita a incisão em colar, ou em semicírculo, na região anterior do pescoço, sendo os limites as bordas mediais dos músculos esternocleidomastóideos, lateralmente, e a cartilagem cricóide inferiormente. Após a abertura por planos, iniciando-se pela pele, tecido celular subcutâneo e o músculo platísmo, que foram afastados, abriu-se, então, aberta a linha alba, afastada a musculatura e dissecada mais profundamente, margeando a traquéia e o esôfago pelo lado esquerdo. Deste lado, o nervo laríngeo recorrente faz a volta na croça da aorta e ascende, com menos incidência de lesão, que os acessos pelo lado direito, onde este nervo se dirige medialmente em nível de C4 a C6. LEÃO (1976) também compartilha desta técnica cirúrgica, até este ponto.

Identificando-se a coluna, foram colocados afastadores tipo Caspar (CASPAR *et al.* 1989), que permitiram uma melhor visualização do nível lesado. O músculo *longus collis* foi descolado, bem como o ligamento longitudinal anterior. Foram colocados parafusos nos corpos vertebrais acima e abaixo do nível da lesão, para permitir o afastamento intersomático com o afastador de Caspar, ou o afastador intersomático de Cloward, na existência de grande instabilidade no corpo vertebral. Os fragmentos de ossos devido a fratura e o disco intervertebral roto foram retirados com o auxílio de pinças Love, até a exposição do ligamento longitudinal posterior ou do canal raquiano. Existindo fragmento ósseo e disco, no interior do canal, estes foram retirados. Foi criada uma concavidade no corpo vertebral, logo acima e logo abaixo da lesão, com o auxílio do “drill” ou de curetas, para permitir a introdução do enxerto autólogo, o qual ficou impactado. O enxerto ósseo tricortical retirado da crista ilíaca ântero-superior direita foi colocado no espaço intersomático, previamente criado. Após a colocação do mesmo, a força de afastamento entre os corpos vertebrais foi desfeita e, com a distração, o enxerto ficou impactado. Os parafusos e o afastador intersomático de Caspar, ou o afastador de Cloward, foram retirados. Procedeu-se então a revisão cirúrgica e hemostasia, fechamento em planos, curativos e colocação do colar cervical;

3.2.4. Evolução pós-operatória do paciente:

- O paciente foi avaliado com base na evolução pela Escala de FRANKEL (FRANKEL, 1969) e ficou em uso de colar cervical tipo Miami por 90 dias, até a consolidação do enxerto, sendo liberado o mais precoce possível para reabilitação, com o auxílio fisioterápico. Naqueles casos em que o paciente fez uso de sistema de drenagem urinária, o treinamento vesical foi iniciado, visando a retirada futura da sonda. Foram utilizados medicamentos básicos na rotina, como analgésicos, antiinflamatórios, antieméticos, antibioticoprofilaxia ou antibioticoterapia (tendo indicação) e heparinização profilática.



4. RESULTADOS

Tabela 1: Pacientes distribuídos quanto ao sexo. Teresina, 2001.

Sexo	n	%
Masculino	35	89,7
Feminino	4	10,3
Total	39	100,0

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 2: Pacientes distribuídos quanto à idade. Teresina, 2001.

Idade (anos)	n	%
11-20	2	5,1
21-30	6	15,4
31-40	15	38,5
41-50	5	12,8
51-60	5	12,8
61-70	6	15,4
Total	39	100,0

Nota: Média = 41,1; Mediana = 36; Moda = 33.

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 3: Pacientes distribuídos quanto à procedência. Teresina, 2001.

Procedência	n	%
Piauí - Teresina	8	20,5
Piauí - interior	13	33,3
Outros estados	18	46,2
Total	39	100,0

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 4: Pacientes distribuídos quanto ao tempo aproximado entre o trauma e o atendimento. Teresina, 2001.

Tempo	n	%
Até 8h	8	20,5
Acima de 8h	31	79,5
Total	39	100,0

Nota: Média = 56,8; Mediana = 24; Moda = 24.

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 5: Pacientes distribuídos segundo a causa da lesão. Teresina, 2001.

Causa da lesão	n	%
Quedas	22	56,4
Acidente em via pública	13	33,3
Mergulho	4	10,3
Total	39	100,0

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 6: Pacientes distribuídos segundo os exames complementares realizados. Teresina, 2001.

Exames	n	%*
Radiografia simples	39	100,0
Tomografia computadorizada	24	61,5
Ressonância magnética	4	10,3
Mielografia	1	2,6
Mielo-TC	1	2,6

*Nota: A soma das percentagens ultrapassa 100%, porque os indivíduos podem pertencer a mais de uma categoria.

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 7: Pacientes distribuídos segundo os achados radiológicos. Teresina, 2001.

Achados radiológicos	n	%*
Fratura subluxação	20	51,3
Fratura luxação	13	33,3
Lesão da coluna posterior	9	23,1
Fratura colapso	5	12,8
Espondilartrose	5	12,8
Hérnia de disco	3	7,7
Contusão medular	3	7,7
Lesão toracolombar	1	2,6

*Nota: A soma das percentagens ultrapassa 100%, porque os indivíduos podem pertencer a mais de uma categoria.

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 8: Pacientes distribuídos segundo o nível da lesão cervical. Teresina, 2001.

Nível da lesão	n	%
C3	2	5,1
C4	5	12,8
C5	18	46,2
C6	11	28,2
C7	3	7,7
Total	39	100,0

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 9: Pacientes distribuídos quanto ao tempo até a cirurgia. Teresina, 2001.

Tempo até a cirurgia (dias)	n	%
1-7	8	20,5
8-14	12	30,8
15-21	6	15,4
Acima de 21	13	33,3
Total	39	100,0

Nota: Média = 18,4; Mediana = 14; Moda = 14.

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 10: Pacientes distribuídos segundo as intercorrências apresentadas. Teresina, 2001.

Intercorrências	n	%*
Migração do enxerto **	4	10,5
Insuficiência respiratória	4	10,2
Infeção do trato urinário	3	7,7
Escara	1	2,6
Infarto agudo do miocárdio	1	2,6
Embolia	1	2,6
Disfagia **	1	2,6
Total	15	38,5

Notas: * Houve intercorrências em 38,5% dos pacientes.

** Intercorrências cirúrgicas.

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 11: Pacientes distribuídos segundo a situação evolutiva do enxerto no pós-operatório, após 1 mês, 3 meses e 6 meses da cirurgia. Teresina, 2001.

Tempo	Migrou		Fixou		Total*	
	n	%	n	%	n	%
Pós-operatório	3	7,7	36	92,3	39	100,0
1 mês	1	2,8	35	97,2	36	100,0
3 meses	0	0,0	36	100,0	36	100,0
6 meses	0	0,0	36	100,0	36	100,0

*Nota: Houve 3 óbitos no pós-operatório, então com 1, 3 e 6 meses após a cirurgia, n=36.

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 12: Pacientes distribuídos segundo as lesões associadas ao trauma cervical. Teresina, 2001.

Lesões associadas	n	%*
Lesão segmentar (corpórea)	3	7,7
TCE	2	5,1
TRM toracolombar	1	2,6
Trauma visceral	1	2,6
Total	7	18,0

*Nota: Houve lesões associadas em 18,0% dos pacientes.

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 13: Pacientes distribuídos quanto ao tempo de internação. Teresina, 2001.

Tempo de internação (dias)	n	%
8-13	8	20,5
13-18	8	20,5
18-23	7	17,9
23-28	8	20,5
28-33	5	12,9
33-38	3	7,7
Total	39	100,0

Nota: Média = 20,4; Mediana = 20; Moda = 12.

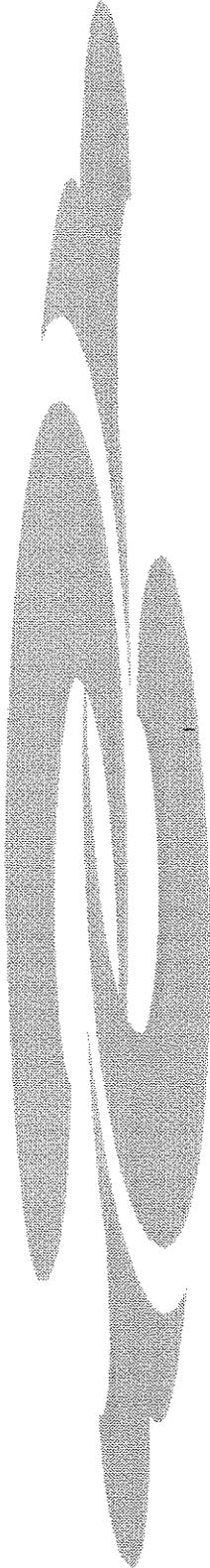
Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.

Tabela 14: Pacientes distribuídos segundo a avaliação na escala de Frankel, antes da cirurgia, no momento da alta e após 6 meses da cirurgia. Teresina, 2001.

Avaliação na escala de Frankel	Antes da cirurgia		No momento da alta*		Após 6 meses da cirurgia*	
	n	%	n	%	n	%
A	20	51,3	13	36,1	8	22,2
B	1	2,6	3	8,3	8	22,2
C	6	15,4	6	16,7	4	11,1
D	7	17,9	6	16,7	4	11,1
E	5	12,8	8	22,2	12	33,4
Total	39	100,0	36	100,0	36	100,0

*Nota: Houve 3 óbitos, então no momento da alta e após 6 meses, n=36.

Fonte: Hospital Getúlio Vargas. Clínica Neurológica. Universidade Federal do Piauí.



5. DISCUSSÃO

A possibilidade de trauma na coluna cervical deve ser considerada em todo paciente politraumatizado, uma vez que as conseqüências de um dano medular cervical podem ser irreparáveis.

Com o aumento da violência no meio urbano, dos acidentes com os meios de transportes, dos traumas ocorridos nas atividades domésticas, do trabalho e do lazer, o risco de vítimas destes acidentes torna-se potencialmente elevado (FEHLINGS & TATOR, 1999).

LEAL FILHO *et al.* (1996) apresentaram no XXI Congresso Brasileiro de Neurocirurgia, em Curitiba - PR, os primeiros 56 casos de traumatismo raquimedular, compreendendo o período de 1995 a 1996, em que 26 casos eram de lesão na coluna cervical, contendo todos os tipos de trauma. Esta foi a experiência inicial sobre o assunto em Teresina - PI.

Em 1998, por ocasião do XXII Congresso Brasileiro de Neurocirurgia, no Rio de Janeiro - RJ, a casuística atualizada até 1998 foi apresentada e, de um total de 124 casos, 62 eram correspondentes ao segmento cervical (LEAL FILHO *et al.*, 1998).

O presente estudo descritivo é resultante do acompanhamento de 117 pacientes vítimas de trauma raquimedular cervical, em que 39 pacientes preencheram os critérios de inclusão para esta Tese.

O sexo masculino foi o mais acometido, estando a prevalência da idade situada entre os 31 e 40 anos. Estes achados chamam a atenção para o fato de que o grupo mais representativo da população ativa e trabalhadora está envolvida neste trauma, o que causa grande ônus aos cofres públicos, em função de se tratar de uma doença muitas vezes incapacitante.

BORNE *et al.*, (1988) mostraram casuística de 102 casos de lesados medulares, no período de 1969 até 1985, em que a média de idade foi de 35 anos.

CASPAR *et al.* (1989) apresentaram uma experiência com 60 pacientes tratados cirurgicamente, em virtude de trauma na coluna cervical, divulgando o método de aplicação da placa de Caspar fixada com parafusos bicorticais pela via anterior, para evitar a migração do enxerto. Nesta experiência, 52 sujeitos eram masculinos e 8 femininos e a maior parte dos pacientes estavam entre 20 e 39 anos de idade.

Na presente casuística, verificou-se que muitos dos pacientes eram procedentes de localidades distantes, havendo casos advindos de distância acima de 2.000 km. Aproximadamente, 46% dos casos eram de outros estados. Dentre nossos pacientes, 79,5% eram provenientes de fora da cidade de Teresina. Estas informações ganham importância, porque envolve o fator tempo, em relação ao atendimento imediato, o qual é muito importante na conduta inicial destes casos.

Apenas 8 pacientes (20,5%) foram admitidos até 8 horas do trauma, enquanto os demais (31) chegaram tardiamente. A demora em chegar ao hospital deixou estes sujeitos fora da janela terapêutica com metilprednisolona, como preconizam BRACKEN *et al.* (1992), a qual deveria ser utilizada nas primeiras 8 horas subseqüentes ao traumatismo.

Isto posto, o grupo que presta o primeiro atendimento, na nossa instituição, ao paciente traumatizado medular fica sem a experiência de utilizar este medicamento. Este fato ganha importância em termos de experiência transmitida, uma vez que se poderia observar a evolução neurológica tanto na presente casuística, como nas outras experiências que utilizam a metilprednisolona, apesar que isto não permitiria tirar conclusões em termos comparativos ou de avaliação estatística.

BRACKEN *et al.* (1998) apresentaram os resultados de uma experiência randomizada, de seguimento de 1 ano, que se constituiu no terceiro estudo americano sobre atendimento ao traumatizado raquimedular agudo e observaram que os pacientes que receberam Metilprednisolona nas primeiras três horas do trauma, 24 h de uso da droga eram suficientes, ao passo que os pacientes que receberam a medicação entre 3 e 8 h eram necessárias 48 h de uso, a menos que surgisse algum fator complicador.

Queda foi a causa principal da lesão raquimedular cervical em vinte e dois dos casos (56,4%), seja no ambiente de trabalho, seja no domicílio ou no lazer; a altura da queda variou de 2 a 4 metros Os acidentes de trânsito com 13 casos (33,3%) e o mergulho com 4 casos (10,3%) vieram a seguir.

Tem se observado na literatura incidência maior de acidente de trânsito como fator causal da lesão raquimedular, e este fato tanto é mais verdade quanto maior é o centro de referência ou centro urbano onde foi gerado o trauma. BORNE *et al.* (1988); CASPAR & PAPAVERO (1992) mostram em suas casuísticas que o acidente automobilístico foi a principal causa da injúria raquimedular.

Após a admissão, todos os pacientes foram submetidos à radiografia simples de coluna cervical e esta foi decisiva em relação ao tipo de lesão, sua localização, bem como quanto ao auxílio nos estudos complementares de imagem; quer fosse a tomografia computadorizada (61,5%) ou a ressonância magnética (10,3%).

Nos primeiros dois anos deste estudo, ou seja, em 1995 e 1996, a utilização de mielografia (2,6%) ou mielotomografia (2,6%) foi observada, como complementação ao estudo radiológico simples. Já a utilização da ressonância magnética vem ocorrendo após 1998. Este fato tem sido importante nos casos em que a radiografia simples e a tomografia não foram suficientes para definição da lesão, sobretudo nos casos de espondilartrose cervical, hérnia de disco traumática e nas lesões contusionais da medula; como se verificou em casos de Síndrome de Schneider ou Síndrome Centro Medular.

SCHAEFER *et al.* (1992) observaram que a ressonância magnética na fase aguda do trauma raquimedular cervical pode ser preditiva de uma eventual recuperação motora do paciente. A literatura atual tem citado a ressonância magnética como método diagnóstico de escolha para definir, com precisão, a lesão raquimedular cervical (TOMINAGA *et al.*, 1995). Por outro lado, a radiografia simples, apesar de ser um procedimento bem mais antigo, é rápida, barata e de fácil realização, e muitas vezes auxilia prontamente no estudo diagnóstico.

Os principais achados radiológicos foram: a fratura subluxação em 20 casos (51,3%), a fratura luxação em 13 casos (33,3%), a fratura colapso em 5 casos (12,8%) e a hérnia de disco traumática em 3 casos (7,7%). Outros achados incluíram lesão da coluna posterior, a espondilartrose, a contusão medular e a lesão toracolombar associada. Foram considerados, neste estudo, os casos em que havia definição de instabilidade da coluna, monosegmentar, principalmente no que diz respeito à coluna anterior e que tiveram indicação cirúrgica. O estudo radiológico simples também foi utilizado no controle pós-operatório para se verificar a situação evolutiva do enxerto, até a sua real consolidação por volta dos 90 dias. Com exceção dos casos com migração do enxerto inicialmente, os demais apresentaram sinais de fusão, com ossificação das bordas do enxerto junto ao corpo vertebral, que foi percebido, nesses casos, aos 90 dias. Naquelas ocorrências em que houve a migração do enxerto, embora a artrodese tenha se concretizado mais tardiamente, ainda assim, por volta dos 90 dias da reoperação, já se observava sinais de consolidação.

A localização principal da instabilidade foi o nível C5-C6 e este achado coincide com a maior parte dos estudos sobre o assunto (CASPAR & PAPAVERO, 1992). BARROS FILHO *et al.* (1989) publicaram uma experiência de 42 pacientes com luxação unilateral dos processos articulares da coluna cervical e verificaram que, na maioria (17 casos), o nível atingido foi C5-C6.

Uma vez estabelecido o diagnóstico de instabilidade da coluna cervical no segmento comprometido de C3 a C7, com deslocamento de fragmento ósseo e material discal para o interior do canal, o tratamento cirúrgico foi indicado (WHITE *et al.*, 1976 e VAN PETEGHEM & SCHWEIGEL, 1979).

Optou-se pelo acesso cirúrgico anterior, uma vez que é tecnicamente mais fácil, ocorre pouco sangramento, o paciente fica em posição supina, torna-se mais fácil a remoção do disco ou do fragmento ósseo que se deslocou para o interior do canal, facilita a descompressão de raízes nervosas, possibilita a colocação de enxerto ósseo intersomático no sítio da instabilidade para promover a fusão (STAUFFER & RHOADES, 1976 e VAN PETEGHEM & SCHWEIGEL, 1979).

Nos casos operados pela via anterior utilizou-se uma incisão ‘em colar’ tendo como limites laterais as bordas internas dos músculos esternocleidomastóideos e como limite inferior a cartilagem cricóide, tendo como acesso mais profundo o lado esquerdo (LEÃO, 1976). Desta forma, tem-se menor risco de lesão do nervo laríngeo recorrente. Alguns autores preferem a abordagem pelo lado esquerdo, ainda que com padrão de incisão diferente (SMITH & ROBINSON, 1958), outros preferem o lado direito (CLOWARD, 1958, 1961; MENDONÇA NETTO *et al.* 1986; PORRÚA, 1988), por acharem o lado direito melhor, porque é o lado em que o cirurgião principal se apresenta. Para todos estes casos, a preferência da retirada do enxerto da crista ilíaca tem sido o lado direito.

O tempo para cirurgia variou de 4 a 30 dias do trauma, quando houve apenas uma cirurgia e acima de 21 dias, até 73 dias, quando houve mais de uma cirurgia. Observou-se que 30,8% dos pacientes foram submetidos à cirurgia entre o oitavo e o décimo quarto dia, seguido de 20,5% até o sétimo dia da internação. O maior tempo entre a admissão e a cirurgia esteve muito mais relacionado com o quadro clínico do paciente, do que com a indicação cirúrgica. Foram observados casos de insuficiência respiratória, infecção respiratória, infecção urinária. Nestes casos, procurou-se a melhora clínica do paciente para depois realizar a cirurgia.

Na experiência de VAN PETEGHEM & SCHWEIGEL (1979), a média de tempo entre o trauma e a cirurgia foi de 18 dias, variando de 1 a 74.

KALFAS (1995) comenta que o tempo para cirurgia, bem como a indicação cirúrgica ainda é um assunto que merece muita discussão, pois depende de vários fatores como: o quadro clínico inicial e evolutivo do paciente, se apresenta ou não estabilidade hemodinâmica e respiratória, a observação da integridade dos elementos ósseos, a localização da compressão neural e o mecanismo do trauma.

FEHLINGS & TATOR (1999) informam que existem evidências biológicas, baseadas em estudos experimentais com animais, que a descompressão precoce possibilita a melhora neurológica, embora a relevância deste fato para os seres humanos ainda não esteja bem clara.

Na presente experiência, a cirurgia foi realizada pela via anterior, no nível acometido, estando o paciente sob tração cervical. Realizou-se de modo uniforme a incisão ‘em colar’ e este fato se deve à experiência absorvida pela equipe neurocirúrgica da instituição, e por achar que com este acesso se tem mais espaço para dissecação e melhor visualização do campo operatório. A abordagem mais profunda foi realizada pelo lado esquerdo, também em função da experiência e vivência da equipe, e porque se tem menos chance de lesão do nervo laríngeo recorrente deste lado. Esta opinião também é compartilhada por FIELDING (1992). O cirurgião realiza o procedimento do lado direito do paciente.

Não se observou queixa dos pacientes com relação a alterações sensitivas, nem estéticas nos casos acompanhados.

Na literatura existem experiências com padrão de acesso diferente. BAILEY & BADGLEY (1960) preferiam abordar pelo lado direito através de uma incisão em nível da borda anterior do músculo esternocleidomastóideo. Em alguns casos se prefere uma pequena incisão em ‘semi-colar’ do lado direito, que é o lado onde o cirurgião se posiciona, justificando este lado da incisão pelo fato de ser o lado em que está o cirurgião, o que pode facilitar a cirurgia (MENDONÇA NETTO *et al.*, 1986). Outros preferem a incisão em colar, com a abordagem mais profunda pelo lado esquerdo e justificam que deste lado existe menos chance de haver trauma do nervo laríngeo recorrente (LEÃO, 1976; SMITH & ROBINSON, 1958; GASSMAN & SELIGSON, 1983; SANZANA S. *et al.* 1999) também recomendam a abordagem cirúrgica pelo lado esquerdo.

CLOWARD (1958, 1961) informou que a superfície anterior da coluna cervical é exposta por uma pequena incisão transversal de aproximadamente 5 cm na pele, da linha média até a borda anterior do músculo esternocleidomastóideo, acompanhando uma das pregas do pescoço, e a dissecação mais profunda através de um plano de clivagem entre a carótida e a tireóide. Relatou que as incisões mais extensas podem resultar em lesão da inervação sensitiva. Citou ainda que a incisão do músculo platisma poderia causar problemas estéticos, recomendando apenas sua divulsão.

Na mesa cirúrgica e em decúbito dorsal foi colocado um coxim sob a região interescapular do paciente, para permitir uma moderada extensão do pescoço e facilitar o acesso. BAILEY & BADGLEY (1960) já preconizavam a apresentação em moderada extensão do pescoço, para facilitar o acesso cirúrgico. Outro coxim foi colocado sob a nádega direita para permitir uma melhor apresentação da crista ilíaca antero-superior, região doadora do enxerto. PAPADOPOULOS (1993) recomendava o uso deste tipo de enxerto e citou outras regiões doadoras como fibula, tibia, ou banco de ossos.

Na maioria das vezes verificou-se a lesão discal e vertebral após a dissecação. Em todos os casos de espondilartrose associada ao trauma e que não era possível se definir, com a dissecação, a localização do trauma utilizou-se o estudo radiológico transoperatório para localização do nível.

Dos 39 pacientes, três necessitaram desengavetamento de facetas. Em dois casos, a primeira cirurgia foi realizada pela via posterior, com incisão mediana, dissecação por planos e exposição das facetas. A integridade dos ligamentos supra-espinhoso, inter-espinhoso e amarelo foi mantida. Em um caso a primeira cirurgia foi realizada pela via anterior, para retirada de disco intervertebral que se encontrava herniado para dentro do canal, depois o procedimento foi feito por via posterior para desengavetamento. Nesses três casos a última cirurgia foi pela via anterior, para colocação do enxerto ósseo. Em nenhum destes casos houve migração do enxerto colocado via anterior, mesmo considerando a gravidade da lesão, atingindo todas as colunas. Todas as cirurgias foram realizadas em tempos diferentes.

ULRICH *et al.* (1987) realizaram um estudo comparativo da estabilidade da coluna cervical em procedimentos de fixação via anterior e via posterior e verificaram que, quando existe instabilidade posterior isolada, a fixação posterior é suficiente; quando existe lesão discoligamentar completa, os procedimentos combinados produzem estabilidade do ponto de vista biomecânico; quando existe lesão discoligamentar completa, a fixação posterior sem imobilização externa resultará em subluxação na unidade funcional comprometida; quando existe lesão discoligamentar completa, a fixação via anterior com placa necessitará de imobilização externa no pós-operatório para prevenir deformidade em flexão.

Várias técnicas de estabilização da coluna cervical, seja pela via anterior, pela via posterior ou combinadas têm sido desenvolvidas, porém a vantagem biomecânica de um ou de outro procedimento ainda requer um estudo mais aprofundado (SUTTERLIN *et al.*, 1988).

Com relação às complicações cirúrgicas, observou-se, pela radiografia simples, a migração do enxerto ósseo em quatro casos e mencionada como intercorrência cirúrgica apresentada. Todos estes casos tinham se submetido à corporectomia. O reposicionamento do enxerto não aumentou a morbimortalidade dos pacientes, sendo que após o reposicionamento não houve remigração.

Outra intercorrência apresentada no pós-operatório foi a disfagia, em um único caso, mas que foi superada em poucos dias e não deixou nenhum dano adicional ao paciente.

CLOWARD (1961), apresentando a sua experiência de 11 casos de fusão ventral, observou a consolidação em todos eles e recomendou controle radiológico mensal para acompanhamento do progresso da fusão. Verificou que a artrodese variou de dois a quatro meses em nove casos e que, em dois casos, esta ocorreu tardiamente, por volta do sexto mês. Informou que a primeira evidência da fusão óssea é observada na superfície anterior dos corpos vertebrais e do enxerto, havendo proliferação óssea, a partir do perióstio. Relatou que após a fusão pode ainda ocorrer alterações no alinhamento da coluna, em 50% dos casos.

GREGORY (1964) publicou um trabalho sobre as complicações da fusão cervical anterior e mostrou que, em 61 casos, utilizando a técnica de Smith-Robinson, houve migração do enxerto em 13% dos casos. BELL & BAILEY (1977) apud PUERTAS & LAREDO FILHO (1987) apresentaram experiência com a artrodese via anterior cervical realizada em 24 sujeitos portadores de instabilidade, após trauma raquimedular, e constataram que houve migração do enxerto em 21% dos casos. VAN PETEGHEM & SCHWEIGEL (1979) relatam uma experiência de 21 casos de trauma raquimedular cervical abordados cirurgicamente pela via anterior, utilizando apenas enxerto ósseo, em que houve migração do enxerto em 50% dos casos e recomendaram para os casos de fixação, via anterior da coluna cervical instável, a fixação pela via posterior ou o uso de imobilização externa.

Outra complicação cirúrgica citada é a deformidade em cifose ou deformidade angular, que pode resultar em instabilidade da coluna, no segmento acometido. Na presente casuística foram observados casos de deformidade pós-operatória discretas, durante o segmento de seis meses, mas que não chegaram a caracterizar instabilidade na coluna, nem piora neurológica. CLOWARD (1961) encontrou três casos de cifose no acompanhamento de 11 pacientes submetidos à fusão ventral com enxerto ósseo. VERBIEST (1962) encontrou oito casos na sua casuística de 41 pacientes. STAUFFER & KELLY (1977) apresentaram uma experiência com 16 pacientes submetidos à fusão ventral com enxerto ósseo, no tratamento cirúrgico do traumatizado raquimedular cervical com instabilidade monossegmentar entre C3 e C7 e verificaram que, em todos os casos, houve evolução com cifose e instabilidade, encontrando como justificativa a lesão do ligamento longitudinal posterior, tendo recomendado não realizar a fusão ventral como a principal cirurgia para esses casos.

Em alguns casos foram necessários procedimentos múltiplos (via posterior e depois anterior ou via anterior, depois posterior, depois anterior). O primeiro e o segundo pacientes foram submetidos à abordagem cirúrgica inicialmente por via posterior, para desengavetamento das facetas e, em seguida, foram operados pela via anterior, em outro tempo cirúrgico, para colocação do enxerto. Ambos foram admitidos com Frankel A e evoluíram com Frankel A. O décimo primeiro caso também foi submetido a mais de uma cirurgia, neste caso três, em tempos cirúrgicos distintos, sendo que a primeira abordagem foi pela via anterior para remoção de disco herniado para o interior do canal, a segunda, pela via posterior para desengavetamento das facetas e a terceira, pela via anterior para colocação do enxerto ósseo. Este paciente foi admitido com Frankel B e evoluiu com Frankel C. Estes procedimentos foram realizados quando havia importante comprometimento tanto anterior, quanto posterior, como por exemplo: fratura luxação e engavetamento de facetas em um mesmo nível. Não houve migração do enxerto em nenhum destes casos.

Verificou-se que apesar do longo tempo de internação hospitalar, bem maior que a média dos procedimentos com abordagem apenas pela via anterior, e apesar de algumas complicações clínicas superáveis, em nenhum destes casos houve migração do enxerto ou evolução para óbito.

PUERTAS & LAREDO FILHO (1987) enfatizam que na cirurgia para o trauma raquimedular cervical a laminectomia é um procedimento que jamais deverá ser realizado de forma isolada, uma vez que não oferece resultados satisfatórios e pode aumentar a instabilidade. Portanto, quando houver necessidade de abordagem posterior, por exemplo, para desengavetamento de facetas ou laminectomia, se não houver fixação por via posterior, a fixação por via anterior será necessária, sendo no mesmo ato anestésico ou pouco tempo depois, em um novo ato anestésico e cirúrgico.

HERMAN & SONNTAG (1994) informaram que apesar do desenvolvimento da técnica cirúrgica via anterior, a via posterior ainda é muito utilizada, com a realização de laminectomia, o que pode favorecer o aparecimento de cifose. Recomendaram como tratamento para este tipo de complicação a corpectomia cervical e a fixação com placa via anterior.

GRAHAM (1989) citou várias complicações devido a cirurgias na coluna cervical e as caracterizou como ocorrendo no intra ou no pós-operatório. As complicações intra-operatórias foram: a) sobre tecidos moles (perfuração de esôfago ou traquéia, pneumotórax, injúria sobre a artéria carótida, veia jugular e artéria vertebral, hematoma, infecção, lesão do ducto torácico); b) sobre tecido neural, pela via anterior (injúria sobre a medula, sobre raízes nervosas, paralisia do nervo laríngeo recorrente, lesão de dura-mater, lesão do simpático cervical), sobre tecido neural, pela via posterior (injúria sobre a medula, sobre raízes nervosas e lesão de dura-mater); c) sobre tecido ósseo, pela via anterior (posição imprópria do enxerto e compressão das estruturas neurais, angulação do enxerto com perda da estabilidade, posição imprópria de parafusos para fixação de placa), sobre tecido ósseo, pela via posterior (fratura dos fios metálicos utilizados para amarrilho, posicionamento impróprio de placa e parafusos, fixação em nível errado), sobre a região doadora do enxerto ósseo (trauma sobre o nervo fêmoro-cutâneo lateral, hematoma, infecção). As complicações no pós-operatório foram: a) pela via anterior, sobre tecidos moles (edema ou fistula traqueal ou esofágica, rouquidão, mediastinite), pela via anterior, sobre tecido neural (monoparesia, paraparesia, Brown-Séquard, síndrome do cordão anterior, síndrome centromedular, tetraparesia, lesão de raiz nervosa, levando a manifestações sensitivomotoras, fistula líquórica, meningite), pela via anterior, sobre tecido

ósseo (deslocamento do enxerto anterior ou posteriormente, deformidade em angulação ou cifose, fratura do enxerto, pseudoartrose, necrose asséptica e discite, problemas com a região doadora do enxerto, resultando em meralgia parestésica, infecção, neuroma, dor óssea); b) pela via posterior, sobre tecido neural (déficit em razão da lesão medular ou de raiz nervosa), sobre tecido ósseo (pseudoartrose, infecção), sobre falha do instrumental (fratura do amarrilho metálico ou deslocamento ou fratura de parafuso usado para fixação). As complicações com halo craniano mencionadas, quando utilizado foram: infecção no sítio de implantação do pino, penetração do pino na cavidade craniana e deslocamento do halo.

KALFAS (1995) relata que tem ocorrido um avanço importante nas técnicas para estabilização da coluna cervical. A literatura atual tem defendido o uso de sistemas com placas e parafusos, como sendo um método para evitar o deslocamento do enxerto e vários modelos têm sido apresentados, como o de Caspar, AO e Morscher, sendo que este último tem sido indicado por apresentar um sistema que trava o parafuso e evita a sua migração, fator que poderia resultar em complicação, pela migração do parafuso e deslocamento da placa, inclusive esta migração do parafuso já tendo sido citada como causa de perfuração do esôfago (BARROS FILHO *et al.*, 1994) e complicação adicional ao paciente (SLONE *et al.*, 1995).

PARAMORE, DICKMAN, SONNTAG (1996) apresentaram uma experiência de achados radiológicos e evolução clínica de 49 pacientes que foram submetidos à colocação da placa de Caspar, nos quais verificaram que houve migração do parafuso, fratura do parafuso, deslocamento da placa e pseudoartrose, mesmo que sem manifestação clínica, em 11 casos. Observaram que estes problemas ocorreram em pacientes mais idosos e aqueles que receberam placas mais longas.

No entanto, apesar destes sistemas terem sido muito divulgados são muito onerosos e fogem à realidade da nossa população. Portanto há que buscar alternativas viáveis e, apesar de virem de encontro ao fato de que a tecnologia tem colocado sistemas os mais sofisticados, os resultados da presente experiência podem colaborar para o fato de que em comunidades, onde os avanços da tecnologia ainda estão distantes, em função dos custos, métodos mais simples podem aparecer como opção a ser considerada. O diferencial neste caso diz respeito à técnica cirúrgica. A criação de espaço no corpo vertebral acima e

abaixo da lesão, que possam contribuir para que o enxerto não migre, sem dúvida irá contribuir para a melhor compactação e consolidação do enxerto tricortical, que foi retirado da crista ilíaca do próprio paciente. Trata-se de um método mais próximo do fisiológico e que dispensa o uso de placa e parafusos.

A incidência de complicações clínicas parecem relacionadas à condição inicial do paciente. Quatro pacientes desenvolveram insuficiência respiratória mais grave, dos quais dois evoluíram para óbito. Três sujeitos apresentaram infecção do trato urinário que foi tratada. Um caso evoluiu com infarto agudo do miocárdio e óbito. Um paciente apresentou embolia, em decorrência de trombose venosa profunda, complicou com insuficiência respiratória e evoluiu para óbito. Um paciente apresentou escara de decúbito em região sacra, que foi resolvida com curativos e cuidados de mudança de posição.

Observou-se que aqueles casos que evoluíram para o óbito, a insuficiência respiratória foi responsável em um caso, a insuficiência respiratória e embolia em um caso e o infarto agudo do miocárdio em um caso. Destes três pacientes, dois estavam acima de 50 anos de idade e também eram pacientes que apresentavam, como achado radiológico adicional ao trauma, a espondilartrose.

O fator complicador mais importante observado parece ter sido a idade, pois aqueles pacientes que desenvolveram intercorrências clínicas, se estavam no grupo etário acima de 50 anos de idade, complicaram mais, provavelmente em função de alterações orgânicas pré-existentes.

PIEPMEIER (1990) comenta que a hipotensão sem taquicardia é resultado da interrupção do controle supra-espinal sobre os neurônios simpáticos pré-ganglionares. A hipóxia induzirá à bradicardia por ativação dos quimiorreceptores carotídeos, resultando em estimulação vagal. Estes fatos irão aumentar o risco de hipotensão severa, podendo causar parada cardíaca. A hipotensão comprometerá o fluxo sanguíneo medular ocasionando uma piora neurológica.

A isquemia se constitui na principal lesão secundária e deve ser prevenida (PIEPMEIER, 1990; TATOR & FEHLINGS, 1991).

Dos quatro casos que evoluíram com migração do enxerto, três (7,7%) ocorreram no pós-operatório, antes da alta hospitalar e um (2,8%), no período de um mês após a cirurgia e após a alta hospitalar. Não houve nenhuma migração do enxerto após um mês e também nenhuma remigração. A situação evolutiva do enxerto foi acompanhada pela radiografia simples e a fusão, nos 39 casos operados, foi caracterizada pela formação do calo ósseo entre o enxerto e a vértebra, sendo que, com três meses de seguimento, esta fusão já estava caracterizada, mesmo naqueles casos em que houve migração.

As lesões associadas ao trauma raquimedular cervical se apresentaram assim: fratura em um dos segmentos (três casos), trauma cranioencefálico (dois casos), trauma de víscera (um caso) e trauma raquimedular toracolombar (um caso).

RANDLE *et al.* (1991) apresentaram uma casuística de 54 pacientes, lesados medulares cervicais, abordados cirurgicamente pela via anterior, onde 22 foram operados com menos de 24 horas do trauma e 32, após 24 horas. Em todos os casos foi utilizado o instrumental de Caspar. Informaram que as complicações relacionadas à cirurgia foram: dois casos de deslocamento e perda de parafuso, um caso de infecção no acesso cirúrgico do pescoço, um caso de infecção no acesso cirúrgico da região doadora do enxerto, um caso de cifose no pós-operatório e um caso de paralisia transitória de corda vocal. Dentre as complicações clínicas citaram: pneumotórax e fratura de crânio, respectivamente, em dois pacientes operados com menos de 24 horas; fratura de crânio aberta (Glasgow 12) em um indivíduo, pneumotórax em dois, fraturas expostas em dois e um caso de trauma abdominal, no grupo operado tardiamente. Treze dos 22 operados precocemente apresentaram outras complicações, como: dois casos de sepse, sete casos de pneumonia, hipotensão persistente em um, e infecção urinária em oito. Quatorze pacientes operados tardiamente apresentaram intercorrências, como: dois pacientes tiveram pneumotórax detectado logo na admissão, quatro desenvolveram sepse no pós-operatório em virtude da infecção urinária e seis apresentaram pneumonia.

O COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES: COMITÊ DE TRAUMA (1997b) apresentou uma distribuição de lesões sistêmicas em 100 doentes portadores de trauma cranioencefálico grave e verificou o seguinte: 32% tiveram fratura pélvica ou de ossos longos, 23% lesão grave de tórax, 22% fratura maxilar ou mandibular, 7% lesão de víscera abdominal e 2% lesão da medula espinhal.

GARVEY, EISMONT, ROBERTI (1992) apresentaram uma casuística de 14 pacientes com trauma raquimedular cervical, fratura ou fratura e deslocamento e que foram abordados cirurgicamente pela via anterior, com o sistema de Caspar. Comentaram que, apesar de terem apresentado um caso em que o parafuso havia quebrado e apesar das críticas na literatura acerca de falhas nos testes biomecânicos com a placa de Caspar, ainda assim o recomendam, mesmo considerando a possível necessidade de fixação pela via posterior.

PAPADOPOULOS (1993) relatou a experiência combinada de centros americanos, como a Universidade de Michigan, Barrow Neurological Institute e Cleveland Clinic. Estes centros apresentaram, em conjunto, uma experiência com 160 casos consecutivos de estabilização da coluna cervical com o instrumental de Caspar, no período de 1987 a 1991, onde 56 casos eram devido a trauma de coluna cervical. Destes, um caso evoluiu para óbito em consequência de embolia pulmonar no pós-operatório. Citou também que dos 160 casos, um evoluiu com disfagia em razão do deslocamento da placa; foram necessárias quatro remoções de placas; uma placa se soltou; houve dois casos de infecção à distância (um de infecção urinária e outro de pneumonia), em três casos os parafusos se soltaram; em seis houve fratura de parafuso; em dois foi observada fratura tardia de parafuso e em sete, (4,4%) complicações relacionadas com o sistema de Caspar e que necessitaram reabordagem cirúrgica.

Com relação ao tempo de internação este variou de 8 até 38 dias. Verificou-se que 20,5% dos pacientes permaneceram no hospital entre 8 e 13 dias, 20,5% entre 13 e 18, 17,9% de 18 a 23, 20,5% de 23 a 28, 12,9% de 28 a 33 e 7,7% de 33 a 38 dias. Como os pacientes foram operados dias após a admissão, este fato contribuiu para a maior permanência dos pacientes, aliado a algumas complicações da cirurgia e às intercorrências clínicas que também contribuíram para esta maior permanência.

OLIVEIRA (1987) mostrou na sua experiência que o menor tempo de internação hospitalar tem relação com o grau de lesão cervical. Naqueles casos com lesão mínima, o tempo de permanência hospitalar variou de 8 a 12 dias, enquanto que os casos com grau mais acentuado de comprometimento neurológico e os que necessitaram de abordagem cirúrgica, permaneceram mais tempo.

A distribuição dos casos com base na Escala de Frankel, na admissão, no momento da alta e após 6 meses de evolução ocorreu assim: na admissão havia 39 pacientes, três evoluíram para óbito e no momento da alta e após 6 meses, portanto, havia 36 pacientes.

Observou-se que 51,3% dos casos foram admitidos com Frankel A. No momento da alta havia 36,1% com Frankel A e após 6 meses 22,2% com Frankel A. Observou-se uma queda no número de indivíduos que apresentava o pior escore com o passar do tempo.

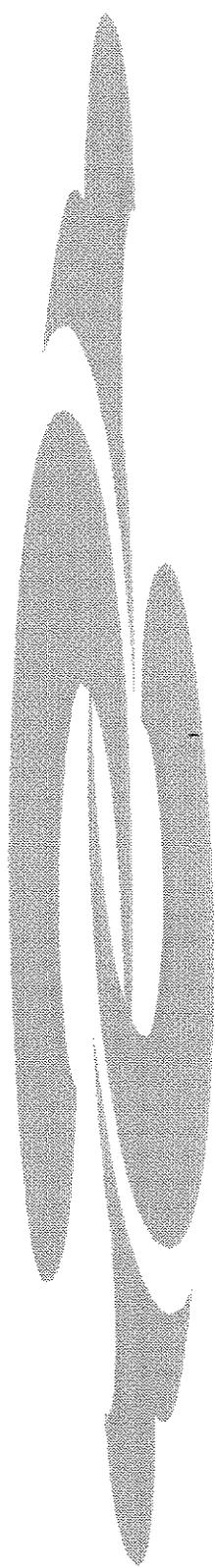
Com relação ao melhor escore, na escala de Frankel, 12,8% foram admitidos com E, no momento da alta existiam 22,2% com E e após 6 meses 33,4% dos pacientes estavam com Frankel E. Portanto, houve uma ascensão dos casos de melhor escore, com o passar do tempo.

PIEPMEIER (1990) informou que, após a injúria medular, os pacientes que mantêm as funções preservadas ou que apresentam comprometimento parcial terão um prognóstico melhor e 50% ou mais destes indivíduos recuperarão a marcha.

RANDLE *et al.* (1991) mostraram, na sua casuística de 54 casos que, dos 22 casos operados com menos de 24 horas do trauma, 12 apresentaram importante melhora neurológica, no seguimento de um ano, segundo a escala de mielopatia, e que no grupo operado com mais de 24 horas, oito se mantiveram estáveis e dos outros 24, 15 apresentaram importante melhora neurológica. Informaram que a opinião formada entre os clínicos varia desde a recomendação de imobilização externa apenas, até a defesa da abordagem cirúrgica, para facilitar a mobilização precoce do paciente. Entre os cirurgiões existem divergências com relação ao tempo até a cirurgia e a técnica cirúrgica a ser aplicada.

SONNTAG (1991) relatou que os cuidados médicos têm-se tornado mais sofisticados e avançados tecnicamente, que pacientes com doenças severas como aqueles com lesões raquimedulares cervicais irão viver mais e apresentarão novos problemas para os médicos resolverem.

De fato, existe um grande interesse por este assunto e, apesar das controvérsias apontadas, muito se tem obtido em termos de melhoria dos resultados no tratamento dos pacientes, em decorrência dos avanços tecnológicos, do aprimoramento das técnicas cirúrgicas e das pesquisas realizadas. No presente, esta abordagem terapêutica se mostra satisfatória, prática, menos onerosa e, portanto, aplicável aos países em desenvolvimento e com uma sociedade cujo poder de compra para material tido como sofisticado e de alto valor é menor. Contudo, o futuro certamente permitirá o emprego de tratamentos mais eficientes e, conseqüentemente, melhores serão os resultados. O campo da pesquisa neste assunto ainda é amplo e motivador.



6. CONCLUSÕES

- Observou-se coincidência quanto aos dados epidemiológicos do presente trabalho, comparativamente com a literatura.

- A maioria dos pacientes foi procedente de localidades distantes, o que resultou na demora em relação ao primeiro atendimento especializado.

- O uso da metilprednisolona, como recomenda a literatura, não foi possível ser utilizada em razão da demora quanto ao primeiro atendimento especializado.

- A principal causa da lesão foi a queda, representando 56,4% dos casos, seguida dos acidentes de trânsito, com 33,33% dos casos.

- A radiografia simples foi o exame mais utilizado, desde a admissão até a consolidação total do enxerto ósseo.

- O segmento mais atingido foi C5, seguido de C6 e a fratura-subluxação o tipo de lesão mais encontrado.

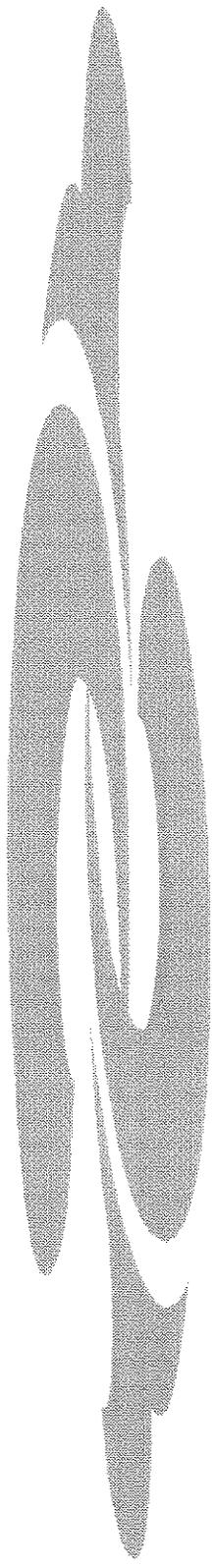
- O tempo até a cirurgia teve média de 18,4, mediana de 14 e moda de 14 dias; considerado prolongado, pelo fato de que alguns pacientes apresentavam quadro clínico instável, do ponto de vista respiratório.

- As principais intercorrências apresentadas foram a insuficiência respiratória grave, em 10% dos casos, e a migração do enxerto em aproximadamente 10%.

- A situação evolutiva do enxerto foi a seguinte: dos 39 casos, houve migração em três no pós-operatório, ainda internados, e em um caso, com um mês após a cirurgia. Não houve nenhum caso de remigração e, com noventa dias de seguimento, havia fusão completa do enxerto ósseo em todos os casos, que foram acompanhados até o sexto mês.

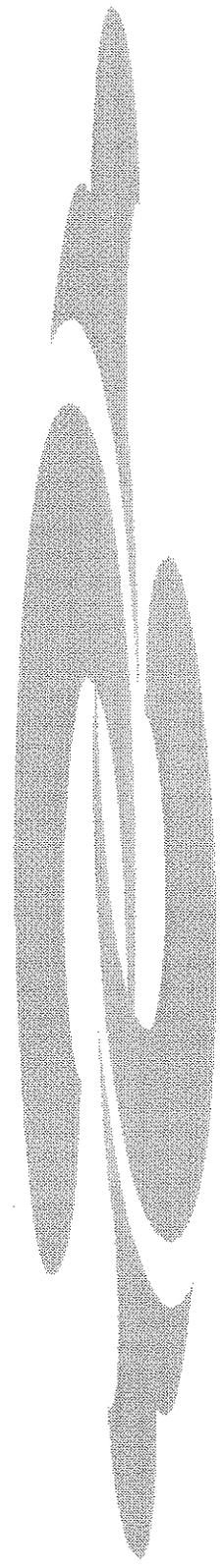
- O tempo de internação teve a seguinte distribuição: média de 20,4, mediana de 20 e moda de 12 dias, muito mais relacionado com o tempo até a cirurgia, do que com a recuperação ou com a intercorrência pós-operatória.

- Com relação ao quadro neurológico inicial e evolutivo, com acompanhamento até seis meses, baseado na escala de Frankel, observou-se que houve um declínio quantitativo linear no número de pacientes com pior score, como A e B, e um aumento quantitativo linear no número de pacientes com melhor score, como D e E.



7. SUMMARY

The authors report an experience with 39 patients who sustained acute cervical spine fractures and/or dislocations between C3 and C7. The average age was 41 and varied from 11 to 70 years old. Fall down was the most frequent cause of accident the principal level was C5 and 79,5% of the patients arrived after eight hours of the trauma. All of the patients were submitted to anterior approach using bone graft fixation without screw and plate systems and only three patients underwent posterior approach associated. Graft dislodgement occurred at a rate of 7,7% in post-operative time and 2,8% with one month. No redislodgement occurred. All fusions became solid, and all spinal columns were stable and painless after six months follow-up. Death occurred in three patients in post-operative time, neither one associated with surgical problems. Evolution based on Frankel scale before surgery was A 51,3%, B 2,6%, C 15,4%, D 17,9%, E 12,8%, at the moment of the discharge was A 36,1%, B 8,3%, C 16,7%, D 16,7%, E 22,2% and with six months was A 22,2%, B 22,2%, C 11,1%, D 11,1%, E 33,4%. The present experience shows how a population of patients with acute cervical injury can evaluate when the patients were admitted lately after trauma, that not received metilprednisolone, that were operated after the first week, with a bone graft anterior fixation and using a collar for three months till consolidation.



8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALDRICH, E.F. - Halifax Interlaminar Clamps: Indications and Operative Technique. **Contemp Neurosurg** 15(2): 1-6, 1993
- BAILEY, R.W. & BADGLEY C.E. - Stabilization of the cervical spine by anterior fusion. **J Bone Joint Surg** 42-A(4): 565-624, 1960
- BARNES, R. - Paraplegie in cervical spine injuries. **J Bone Joint Surg** 30-B: 234-44, 1948
- BARROS FILHO, T.E.P.; OLIVEIRA, R.P.; BONETTI, C.L.; TARICCO, M.A.; FAZZI, A. - Luxação unilateral dos processos articulares da coluna cervical. **Rev Bras Ortop** 24(9): 310-14, 1989
- BARROS FILHO, T.E.P.; OLIVEIRA, R.P.; BASILE Jr., R; DIAS, M.D.A. - Lesão Esofágica em Abordagem por via Anterior da Coluna Cervical. **Rev Hosp Clín Fac Med São Paulo** 49(3): 128-30, 1994
- BELL & BAILEY apud PUERTAS, E.B. & LAREDO FILHO, J. - Estudo crítico do tratamento das lesões traumáticas da coluna cervical. **F Méd(BR)**. 95(4): 275-80, 1987
- BÖHLER, J. & GAUDERNAK, T. - Anterior Palie Stabilization for Fracture-dislocations of the Lower Cervical Spine. **The J Trauma** 20(3): 203-5, 1980
- BORNE, G.; BEDOU, G.; PINAUDEAU, M.; EL OMEIRI, S.; CRISTINO, G. - Treatment of severe lesions of the lower cervical spine (C3-C7): A clinical study and technical considerations in 102 cases. **Neurochirurg** 31:1-13, 1988
- BRACKEN, M.B.; SHEPARD, M.J.; COLLINS Jr., W.F.; HOLFORD, T.R.; BASKIN, D.S.; EISENBERG, H.M.; FLAMM, E.; LEO-SUMMERS, L.; MAROON, J.C.; MARSHALL, L.F.; PEROT Jr, P.L.; PIEPMEIER, J.; SONNTAG, V.K.H.; WAGNER Jr, F.C.; WILBERGER, J.L.; WINN, H.R.; YOUNG, W. - Methylprednisolone or naloxone treatment after acute spinal cord injury: 1-year follow-up data. Results of the second National Acute Spinal Cord Injury Study. **J Neurosurg** 76: 23-31, 1992

- BRACKEN, M.B. & HOLFORD, T.R. - Effects of timing of methylprednisolone or naloxone administration on recovery of segmental and long-tract neurological function in NASCIS 2. **J Neurosurg** 79: 500-7, 1993
- BRACKEN, M.B.; SHEPARD, M.J.; HOLFORD, T.R.; LEO-SUMMERS, L.; ALDRICH, E.F.; FAZL, M.; FEHLINGS, M.G.; HERR, D.L.; HITCHON, P.W.; MARSHALL, L.F.; NOCKELS, R.P.; PASCALE, V.; PEROT Jr., P.L.; PIEPMEIER, J.; SONNTAG, V.K.H.; WAGNER, F.; WILBERGER, J.E.; WINN, H.R.; YOUNG, W. - Methylprednisolone or tirilazad mesylate administration after acute spinal cord injury: 1-year follow up: Results of the third National Acute Spinal Cord Injury randomized controlled trial. **J Neurosurg** 89(5): 699-706, 1998
- BREMER, A.M. & NGUYEN, T.Q. - Internal Metal Plate Fixation Combined with Anterior Interbody Fusion in Cases of Cervical Spine Injury. **Neurosurg** 12(6): 649-53, 1983
- CABANELA, M.E. & EBERSOLD, M.J. - Anterior Plate Stabilization for Bursting Teardrop Fractures of the Cervical Spine. **Spine** 13(8): 888-91, 1988
- CASPAR, W. - Advances in cervical spine surgery: First experiences with the trapezial osteosynthetic plate and a new surgical instrumentation for anterior interbody stabilization. **Orthop News** 4: 7-8, 1982
- CASPAR, W.; BARBIER, D.D.; KLARA, P.M. - Anterior cervical fusion and Caspar plate stabilization for cervical trauma. **Neurosurg** 25(4): 491-502, 1989
- CASPAR, W. & PAPAVERO, L. - Osteosintesi con placca trapezoidale: una moderna tecnica di chirurgia anteriore per le instabilità traumatiche e non traumatiche della colonna cervicale. **Chir Organi Mov** 77(1): 87-99, 1992
- CHESHIRE, D.J.E. - The Stability of The Cervical Spine Following The Conservative Treatment of Fractures and Fractures-Dislocations. **Parapl** 7:193-203, 1969
- CHILES, B.W.& COOPER, P.R. - Acute Spinal Injury - Review Article. **N Engl J Med** 334(8): 514-20, 1996

- CLAUSEN, J.D.; RYKEN, T.C.; TRAYNELIS, V.C.; SAWIN, P.D.; DEXTER, F.; GOEL, V.K. - Biomechanical evaluation of Caspar and Cervical Spine Locking Plate systems in a cadaveric model. **J Neurosurg** 84(6): 1039-45, 1996
- CLOWARD, R.B. - The anterior approach for removal of ruptured cervical disks. **J Neurosurg** 15: 602-17, 1958
- CLOWARD, R.B. - Treatment of acute fractures and fracture-dislocations of the cervical spine by vertebral-body fusion. A report of eleven cases. **J. Neurosurg.** 18: 201-9, 1961
- COE, J.D.; WARDEN, K.E.; SUTTERLIN, C.E.; McAFEE, P.C. - Biomechanical Evaluation of Cervical Spinal Stabilization Methods in a Human Cadaveric Model. **Spine** 14(10): 1122-31, 1989
- COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES: COMITÊ DE TRAUMA. In: **Suporte Avançado de Vida no Trauma para Médicos: Manual do Curso para Alunos**. 6ª ed. São Paulo. Colégio Brasileiro de Cirurgiões. 1997a, p10
- COLÉGIO AMERICANO DE CIRURGIÕES: COMITÊ DE TRAUMA. In: **Suporte Avançado de Vida no Trauma para Médicos: Manual do Curso para Alunos**. 6ª ed. São Paulo. Colégio Brasileiro de Cirurgiões. 1997b, p181-242
- CRUTCHFIELD, W.G. - Further observations on the treatment of fracture dislocations of the cervical spine with skeletal traction. **Surg Gynec Obstet**: 513-7, 1936
- DENIS, F. - Spinal Instability as Defined by the Three-column Spine Concept in Acute Spinal Trauma. **Clin Orthop Relat Res** 189: 65-76, 1984
- DÍAZ, D.R. & ALCOCER, C.A. - Artrodesis cervical anterior com placa de Caspar: Experiencia en el Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE. **Cir Ciruj** 67(4): 133-137, 1999
- EDELMAN, A.S. & WEISS, M.H. - Cervical Spine Injuries. **Contemp Neurosurg** 8(22): 1-6, 1986

- FAÇANHA FILHO, F.A.M.; KUSABARA, R.; AVANZI, O. - A amarrilha interespinhosa como síntese nas fraturas da coluna cervical de C3-T1. **Rev Bras Ortop** 29(6): 401-10, 1994
- FEHLINGS, M.G. & TATOR C.H. - An evidence-based review of decompressive surgery in acute spinal cord injury: rationale, indications, and timing based on experimental and clinical studies. **J Neurosurg (Spine 1)**91: 1-11, 1999
- FIELDING, J.W. - Complications of Anterior Cervical Disk Removal and Fusion. **Clin Orthop Rel Res** 284: 10-13, 1992
- FORSYTH, H.F.; ALEXANDER Jr., E.; DAVIS Jr., C; UNDERDAL, R. - The Advantages of Early Spine Fusion in the Treatment of Fracture-Dislocation of the Cervical Spine. **J Bone and Joint Surg** 41-A(1): 17-36, 1959
- FOULKES, M.A.; EISENBERG, H.M.; JANE, J.A.; MARMAROU, A.; MARSHALL, L.F.; TRAUMATIC COMA DATA BANK RESEARCH GROUP. - The Traumatic Coma Data Bank: design, methods, and baseline characteristics. **J Neurosurg** 75(Supl.):S8-S13, 1991
- FRANKEL, F. - Evaluation of the patients with spine injury. **Parapl** 7: 179, 1969
- FUENTES A E. R.; XAVIER C. A M. - Lesões Traumáticas da Coluna Cervical. Artrodese por via Anterior. **Rev Bras Ortop** 16(3): 77-84, 1981
- FUENTES, J.M. - Description d'une Plaque D'Ostéosynthèse cervicale antérieure. **Neurochirurg** 30(5): 351-353, 1984
- GALLAGHER, M.R.; MAIMAN, D.J.; REINARTZ, J.; PINTAR, F.; YOGANANDAN, N. - Biomechanical Evaluation of Caspar Cervical Screws: Comparative Stability under Cyclical Loading. **Neurosurg** 33(6): 1045-1051, 1993
- GARDNER, E.; GRAY, D.J.; O'RAHILLY, R. - **Anatomia: Estudo Regional do Corpo Humano**. 4. ed. Rio de Janeiro. Ed. Guanabara Koogan. 1985. p 500-750,

- GARVEY, T.A.; EISMONT, F.J.; ROBERTI, L.J. - Anterior Decompression, Structural Bone Grafting, and Caspar Plate Stabilization for Unstable Cervical Spine Fractures and/or Dislocations. **Spine** 17(10S): S431-S435, 1992
- GASSMAN, J. & SELIGSON, D. - The Anterior Cervical Plate. **Spine** 8(7): 700-7, 1983
- GLASER, J.A.; WHITEHILL, R.; STAMP, W.G.; JANE, J.A. - Complications associated with the halo-vest: A review of 245 cases. **J Neurosurg** 65: 762-769, 1986
- GOFFIN, J.; PLETS, C.; VAN DER BERGH, R. - Anterior Cervical Fusion and Osteosynthetic Stabilization According to Caspar: A Prospective Study of 41 Patients with Fractures and/or Dislocations of the Cervical Spine. **Neurosurg** 25(6): 865-71, 1989
- GRAHAM, J.J. - Complications of cervical spine surgery: a five-year report on a survey of the membership of the cervical spine research society by the morbidity and mortality committee. **Spine** 14(10): 1046-50, 1989
- GREGORY, C.F. - Complications of anterior cervical fusion. **J Bone Joint Surg** 46-B: 715, 1964
- HAID, R.W.; McLAUGHLIN, M.R.; SHAFFREY, C.I. - Bone Fusion. American Association of Neurological Surgeons. [Http://neurology.medscape.com/AANS/NF/2001/v10.n04/nf1004.01.haid/nf1004.01.haid.html](http://neurology.medscape.com/AANS/NF/2001/v10.n04/nf1004.01.haid/nf1004.01.haid.html). **Neurosurg Focus** 10(4), 2001
- HERCULANO, M.A.; TELLA Jr, O.I.; BONATELLI, A.P.F. - Tratamento Cirúrgico das Lesões Traumáticas do Segmento Médio-Inferior da Coluna Cervical. **Arq Neuropsiquiatr** 58(3-A): 656-663, 2000
- HERMAN, J.M. & SONNTAG, V.K.H. - Cervical corpectomy and plate fixation for postlaminectomy kyphosis. **J Neurosurg** 80(6): 963-70, 1994
- HERRMANN, H.D. - Metal Plate Fixation after Anterior Fusion of Unstable Fracture Dislocations of the Cervical Spine. **Acta Neurochirurg (Wien)**. 32: 101-11, 1975

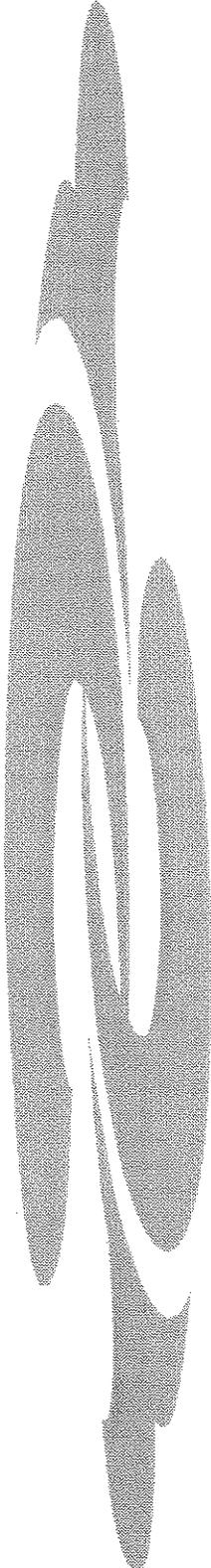
- HITCHON, P.W.; TRAYNELIS, V.C.; RENGACHARY, S.S. - **Techniques in spine fusion and stabilization**. New York. Thieme Medical Publishers, Inc., Georg Thieme Verlag, ed., 1995. p 1-345
- HOLDSWORTH, F. - Fractures, Dislocations, and Fracture-Dislocations of the Spine. **J Bone Joint Surg 52-A (8): 1534-51, 1970**
- KALFAS, I.H. - Cervical Spine Stabilization: Surgical Techniques. **Neuroimaging Clinics of North America 5(3)**. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1995 p 491-505
- KRAUS, J.F.; FRANTI, C.E.; RIGGINS, R.S. - Incidence of traumatic spinal cord lesions. **J Chronic Dis. 28: 471-92, 1975**
- LEAL FILHO, M.B.; RAMOS, F.F.; FERREIRA, A.; SÁ FILHO, R.N.; MARQUES, M.A.S.S.; CARDOSO, A.C. - Traumatismo Raquimedular Cervical: Experiência com 26 Casos de 1995 a 1996. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEUROCIRURGIA, 21, Curitiba, 1996. **Anais. Curitiba, 1996. v.1, ordem 443, p.166**
- LEAL FILHO, M.B.; FERREIRA, A.; RAMOS, F.F.; CARDOSO, A.C. - Trauma Raquimedular: Experiência com 124 Casos de 1995 a 1998. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEUROCIRURGIA, 22, Rio de Janeiro, 1998. **Anais. Rio de Janeiro, 1998**
- LEÃO, L. - Acesso Anterior à Coluna Cervical. Trabalho Apresentado em Mesa Redonda Sobre Vias de Acesso Anterior da Coluna Vertebral no XXI Congresso Brasileiro de Ortopedia e Traumatologia. **Revista Médica do Hospital dos Servidores do Estado - IPASE. 28(2): 115-28, 1976**
- LEE, S.; LUI, T.; CHANG, C. - Features of head injury in a developing country. Taiwan (1977-1987) **J Trauma 30:194-9,1990**
- MASINI, M.; FREIRE NETO, N. G.; NEVES, E. G. C. - Experience with a Spinal Cord Unit in Brasília, Brazil. **Parapl 28: 17-24, 1990**

- Mc MINN, R.M.H.; HUTCHINGS, R.T.; LOGAN, B.M. - Vértebras e o pescoço. **Atlas colorido de anatomia da cabeça e do pescoço**. São Paulo, Artes Médicas, 1991. p.76-109
- MENDONÇA NETTO, A.B.F.; BARROS FILHO, T.E.P.; TARICCO, M. A. - Artrodese Anterior Precoce nas Luxações da Coluna Cervical com Tetraplegia. **Rev Hosp Clín Fac Med São Paulo** 41(4): 203-205, 1986
- MORSCHER, E.; SUTTER, F.; JENNIS, M. - Die Vordere Verplattung der Halswirbelsäule mit dem Hohlschrauben-plattensystem. **Der Chirurg** 57:707, 1986
- NETTER, F.H. - Columna vertebral, vértebras cervicales, ligamentos, medula espinal e nervios espinales. **Sistema nervioso: anatomía e fisiología**. Barcelona, Salvat, 1989. p. 11-39
- OLIVEIRA, J.C. - Anterior Plate Fixation of Traumatic Lesions of the Lower Cervical Spine. **Spine** 12(4): 324-9, 1987
- OROZCO, R. & LLOVET, J. - Osteosíntesis en las fracturas del raquis cervical: Nota de técnica. **Rev Orthop Traumatol** 14: 285-8, 1970
- PAPADOPOULOS, S.M. - Anterior Cervical Instrumentation. **Clin Neurosurg** 40: 273-85, 1993
- PARAMORE, C.G.; DICKMAN, C.A.; SONNTAG, V.K.H. - Radiographic and clinical follow-up review of Caspar plates in 49 patients. **J Neurosurg** 84(6): 957-961, 1996
- PERUZZI, W.T.; SHAPIRO, B.A.; MEYER Jr., P.R.; KRUMLOVSKY, F.; SEO, B.W. - Hyponatremia in acute spinal cord injury. **Crit Care Med** 22(2): 252-8, 1994
- PIEPMEIER, J.M. - Acute Spinal Cord Injury. **Neurosurg Consult** 1(11): 1-8, 1990
- PORRÚA, J.M.L. - Traumatismos Cervicais. **Cirurgia dos traumatismos vertebrais**. Barcelona. Pancast editora. 1988. p 3-77

- PUERTAS, E.B. & LAREDO FILHO, J. - Estudo crítico do tratamento das lesões traumáticas da coluna cervical. **F Méd(BR)** 95(4): 275-80, 1987
- PUERTAS, E.B.; LAREDO FILHO, J.; KÖBERLE, G. - Tratamento cirúrgico das instabilidades cervicais através da aramagem e artrodese posterior. - **Rev Bras Ortop** 22(9): 253-262, 1987
- RANDLE, M.J.; WOLF, A.; LEVI, L.; RIGAMONTI, D.; MIRVIS, S.; ROBINSON, W.; BELLIS, E. - The Use of Anterior Caspar Plate Fixation in Acute Cervical Spine Injury. **Surg Neurol** 36(3): 181-189, 1991
- REID, C.R.- Spinal trauma - general principles and cervical injuries. In: DICKSON, R.A., ed. **Spinal Surgery - Science and Practice**.1990. p. 272-306
- RICHMAN, J.D.; DANIEL, T.E.; ANDERSON, D.D.; MILLER, P.L.; DOUGLAS, R.A. - Biomechanical Evaluation of Cervical Spine Stabilization Methods Using a Porcine Model. **Spine** 20(20): 2192-7, 1995
- ROGERS, W.A. - Treatment of fracture dislocation of the cervical spine. **J Bone Jt Surg** 24: 246-258, 1942
- SANZANA S., E.; MIRANDA H., F.; IRRIBARREN P., R. - Tratamiento quirúrgico por vía anterior de las fracturas de columna cervical baja. **Rev Chil Cir** 51(1): 72-79, 1999
- SCHAEFER, D.M.; FLANDERS, A.E.; OSTERHOLM, J.L.; NORTHRUP, B.E. - Prognostic significance of magnetic resonance imaging in the acute phase of cervical spine injury. **J Neurosurg** 76: 218-23, 1992
- SENEGAS, J.; GAUZÈRE, J.M. - Traitement des lésions cervicales par voie antérieure. **Rev Chir Orthop** 63: 466-9, 1977
- SLONE, R.M.; Mc ENERY, K.W.; BRIDWELL, K.H.; MONTGOMERY, W.J. - Fixation techniques and instrumentation used in the cervical spine: imaging of orthopedic hardware. **Radiol Clin North Am** 33(2): 213-232, 1995

- SMITH, G.W. & ROBINSON, R.A. - The Treatment of Certain Cervical-Spine Disorders by Anterior Removal of the Intervertebral Disc and Interbody Fusion. **J Bone Joint Surg** 40-A(3): 607-24, 1958
- SMITH, S.A.; LINDSEY, R.W.; DOHERTY, B.J.; ALEXANDER, J.; DICKSON, J.H. - An In-Vitro Biomechanical Comparison of the Orosco and AO Locking Plates for Anterior Cervical Spine Fixation. **J Spinal Disord** 8(3): 220-223, 1995
- SONNTAG, V.K.H. - Lesions of the Cervical Spine. **Neurosurg Consult** 2(5): 1-8, 1991
- STAUFFER, E.S. & RHOADES, M.E. - Surgical Stabilization of the Cervical Spine After Trauma. **Arch Surg** 111: 652-7, 1976
- STAUFFER, E.S. & KELLY, E.G. - Fracture-Dislocations of the Cervical Spine: Instability and Recurrent Deformity Following Treatment by Anterior Interbody Fusion. **J Bone and Joint Surg** 59-A(1): 45-48, 1977
- SUTTERLIN, C.E.; McAFEE, P.C.; WARDEN, K.E.; REY Jr, R.M.; FAREY, I.D. - A Biomechanical Evaluation of Cervical Spinal Stabilization Methods in a Bovine Model: Static and Cyclical Loading. **Spine** 13(7): 795-802, 1988
- TATOR, C.H. & FEHLINGS, M.G. - Review of the secondary injury theory of acute spinal cord trauma with emphasis on vascular mechanisms. **J Neurosurg** 75: 15-26, 1991
- TAYLOR, A R. & BLACKWOOD W. - Paraplegia in hyperextension cervical injuries with normal radiographic appearances. **J Bone Joint Surg** 30-B: 245-248, 1948
- TAYLOR, A R. - The mecanism of injury to the spinal cord in the neck without damage to the vertebral column. **J Bone Joint Surg** 33-B: 544-547, 1951
- TESTUT, L. & JACOB, O. - Raquis. **Tratado de Anatomía Topográfica con aplicaciones medicoquirúrgicas** - 8.ed. Barcelona, Salvat Editores, 1961a. p.535 - 98
- TESTUT, L. & JACOB, O. - Cuello. **Tratado de Anatomía Topográfica con aplicaciones medicoquirúrgicas** - 8.ed. Barcelona, Salvat Editores, 1961b. p.619 - 752

- TIPPETS, R.H. & APFELBAUM, R.I. - Anterior Cervical Fusion with the Caspar Instrumentation System. **Neurosurg** 22(6 Part 1): 1008-13, 1988
- TOMINAGA, T.; KOSHU, K.; MIZOI, K.; YOSHIMOTO, T. - Anterior Cervical Fixation with the Titanium Locking Screw-Plate: A Preliminary Report. **Surg Neurol** 42(5): 408-413, 1994
- TOMINAGA, T.; SHIMIZU, H.; KOSHU, K.; KAYAMA, T.; YOSHIMOTO, T. - Magnetic Resonance Imaging of Titanium Anterior Cervical Spine Plating Systems. **Neurosurg** 36(5): 951-955, 1995
- TRAYNELIS, V.C.; DONAHER, P.A.; ROACH, R.M.; KOJIMOTO, H.; GOEL, V.K. - Biomechanical comparison of anterior Caspar plate and three-level posterior fixation techniques in a human cadaveric model. **J Neurosurg** 79: 96-103, 1993
- ULRICH, C.; WÖRSDÖRFER, O.; CLAES, L.; MAGERL, F. - Comparative Study of the Stability of Anterior and Posterior Cervical Spine Fixation Procedures. **Arch Orthop Trauma Surg** 106: 226-31, 1987
- VAN PETEGHEM, P. K. & SCHWEIGEL, J. F. - The fractured cervical spine rendered unstable by anterior cervical fusion. **J Trauma** 19: 110-4, 1979
- VERBIEST, H. - Anterior Operative Approach in Cases of Spinal-Cord Compression by Old Irreducible Displacement or Fresh Fracture of the Cervical Spine: Contribution to Operative Repair of Deformed Vertebral Bodies. **J Neurosurg** 19:389-400, 1962
- VERBIEST, H. - Anterolateral Operations for Fractures and Dislocations in the Middle and Lower Parts of the Cervical Spine: Report of a Series of Forty Seven Cases. **J Bone Joint Surg** 51-A(8): 1489-1530, 1969
- WHITE, A.A.; JOHNSON, R.M.; PANJABI, M.M.; SOUTHWICK, W.O. -Biomechanical analysis of clinical stability in the cervical spine. **Clin Orthop** 109: 85-96, 1975
- WHITE, A.A.; SOUTHWICK, W.O.; PANJABI, M.M. - Clinical instability in the lower cervical spine: a review of past and current concepts. **Spine**. 1(1): 15-27, 1976



9. ANEXOS

**TERMO DE CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO NO
ESTUDO CLÍNICO:**

**TRATAMENTO CIRÚRGICO DE PACIENTES COM
TRAUMATISMO RAQUIMEDULAR CERVICAL PELA VIA
ANTERIOR, UTILIZANDO ENXERTO ÓSSEO**

Eu, _____ abaixo
assinado (a), fui esclarecido (a) sobre o objetivo do presente estudo clínico, que faz parte do
meu tratamento. Concedo meu acordo de participação de livre e espontânea vontade.

Estou ciente de que o tratamento cirúrgico e os controles de seguimento fazem
parte da rotina do tratamento para este tipo de lesão, independente de qualquer estudo.

Nome Completo (assinatura)

Teresina, ____ de _____ de 20 ____.