

## ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DAS FRATURAS DA COLUNA CERVICAL POR MERGULHO NA CIDADE DE RIBEIRÃO PRETO-SP\*

*EPIDEMIOLOGICAL STUDY OF CERVICAL SPINE FRACTURES DUE TO DIVING  
IN THE TOWN OF RIBEIRÃO PRETO, SP*

Carmem Lúcia Cadurim da Silva<sup>1</sup> & Helton L. A. Defino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluna do Curso de Pós-Graduação Interunidades Bioengenharia Escola de Engenharia de São Carlos, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Instituto de Química de São Carlos USP. <sup>2</sup> Docente Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP.

CORRESPONDÊNCIA: Departamento de Biomecânica, Medicina e Reabilitação do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto-USP, Av. Bandeirantes, 3900 – Monte Alegre – Ribeirão Preto-SP – 14048-900 Tel/Fax: (016) 633-0336 – email: hldefin@fmrp.usp.br.

SILVA CLC & DEFINO HLA. Estudo epidemiológico das fraturas da coluna cervical por mergulho na cidade de Ribeirão Preto-SP. *Medicina, Ribeirão Preto*, 35: 41-47, jan./mar. 2002.

**RESUMO:** Foi realizado estudo epidemiológico dos pacientes atendidos nos hospitais da cidade de Ribeirão Preto-SP com fraturas da coluna cervical, devidas ao mergulho em águas rasas, no período de janeiro de 1989 a dezembro de 1999.

Nesse período, foram registradas 97 fraturas da coluna cervical por mergulho em águas rasas, sendo que 60 apresentavam lesão neurológica. O acidente ocorreu durante mergulho em piscinas, em 25 pacientes, e em rios, córregos ou lagoas, em 72. Oitenta e oito (90,72%) pacientes eram do sexo masculino e 9 (9,28%) do feminino, e a faixa etária de maior ocorrência da lesão foi entre os 10 e 20 anos.

Doze pacientes, vítimas de fratura da coluna cervical devido ao mergulho em água rasa, foram entrevistados e constatou-se desinformação e desconhecimento dos riscos e morbidade desse tipo de trauma.

Os resultados do estudo epidemiológico e as características dessa modalidade de lesão indicam que sua prevenção deva ser estimulada por meio de campanhas educativas.

**UNITERMOS:** Traumatismos da Coluna Cervical. Fraturas da Coluna Cervical. Mergulho. Acidentes.

### 1. INTRODUÇÃO

O traumatismo da medula espinhal permanece sendo uma lesão de alta morbidade e mortalidade, pois, até o momento, o reparo da lesão do sistema nervoso, central, em humanos, ainda não foi demonstrado, apesar de existirem grandes investimentos em pesquisas, que buscam a solução para esse problema, e alguns resultados experimentais promissores, que poderão ser a solução desse problema no futuro<sup>(1,2)</sup>.

Dentre as causas de lesão traumática da medula espinhal, que observamos em nossa cidade, aquelas ocasionadas pelo mergulho em águas rasas têm despertado a nossa atenção, principalmente por causa da faixa etária dos pacientes acometidos, e pela sazonalidade de sua ocorrência, pois o maior número dessas lesões ocorre nos meses em que a temperatura local está mais elevada.

No âmbito do tratamento dos traumatismos da medula espinhal, acreditamos que a prevenção seja,

\* Trabalho realizado com auxílio do CNPq.

talvez, mais importante e de maior alcance que os métodos de tratamento de que dispomos até o momento, e, motivados para a organização e divulgação de uma campanha preventiva de acidentes provocados por mergulho em águas rasas, em nossa região, realizamos um estudo epidemiológico desse tipo de traumatismo em nossa cidade. O objetivo deste trabalho é divulgar o resultado do estudo epidemiológico para estimular iniciativas semelhantes em outras regiões, que certamente possuem esse importante problema de saúde pública.

## 2. MATERIAL E MÉTODO

Foi realizado um estudo epidemiológico dos pacientes portadores de fraturas da coluna cervical, e atendidos nos hospitais da cidade de Ribeirão Preto, no período de janeiro de 1989 a dezembro de 1999, com o objetivo de avaliar o número de fraturas da coluna cervical, provocadas por mergulho em águas rasas, a porcentagem dessas fraturas que apresentavam lesão neurológica, o local do acidente, o sexo, a idade, o estado civil dos pacientes, e o mês em que a lesão ocorreria.

Os parâmetros mencionados foram obtidos dos prontuários médicos dos pacientes com fraturas da coluna cervical e atendidos no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (HCFMRP- USP), Hospital Beneficência Portuguesa, Hospital Ribeirão, Hospital São Francisco, Hospital São Lucas, Hospital São Paulo, Hospital Santa Lydia e Hospital Santa Casa de Misericórdia, todos de Ribeirão Preto-SP, no período de janeiro de 1989 a dezembro de 1999.

Com a finalidade de complementar as informações epidemiológicas, foram realizadas, também, entrevistas com pacientes, vítimas de fratura da coluna cervical e com lesão neurológica, tendo sido possível o contato com 12 pacientes vítimas do mergulho. Esses pacientes sofreram a lesão no período entre 1989 e 1996, período em que foram registrados 40 casos de fratura da coluna cervical com lesão da medula espinhal, devidos ao mergulho em águas rasas, tendo sido avaliadas as condições em que o acidente ocorreu, o modo de realização do mergulho, e o grau de informação prévia sobre esse tipo de acidente e suas consequências. Os pacientes entrevistados representam cerca de 30% do grupo que sofreu fratura da coluna cervical com lesão neurológica, no período de 1989 a 1996.

## 3. RESULTADOS

No período de janeiro de 1989 a dezembro de 1999 foram atendidos, nos hospitais da cidade de Ribeirão Preto, 528 pacientes com fraturas da coluna cervical. A etiologia das fraturas está ilustrada na Tabela I, e 248 (46,96%) foram ocasionadas por acidente automobilístico, 114 (21,59%) queda de altura, 97 (18,37%), mergulho em água rasa, 39 (7,38%), acidente com motocicleta, 21 (3,97%), atropelamento e 9 (1,70%) ferimento por arma de fogo.

**Tabela I: Número e percentual das causas de fratura da coluna cervical nos pacientes atendidos nos hospitais da cidade de Ribeirão Preto, no período de janeiro de 1989 a dezembro de 1999.**

Causa	Nº pacientes	%
Acidente automobilístico	248	46,96
Queda de altura	114	21,59
Mergulho em água rasa	97	18,37
Acidente motocicleta	39	7,38
Atropelamento	21	3,97
Arma de fogo	9	1,73
Total	528	100

A distribuição dos pacientes com fratura da coluna cervical devida ao mergulho em água rasa e atendidos nos hospitais de Ribeirão Preto, no período de janeiro de 1989 a dezembro de 1999, está representada na Tabela II e Figura 1. O grupo de 97 pacientes, cuja etiologia do trauma era mergulho em água rasa, era formado por 88 indivíduos do sexo masculino e 9 do sexo feminino. Quarenta e sete pacientes apresentavam idade entre 10 a 20 anos, trinta com idade entre 21 a 30 anos e vinte com idade superior a 30 anos. Setenta e um pacientes eram solteiros e 26 casados. O traumatismo ocorreu durante o mergulho em piscina, em 25 (26%) pacientes, e, em rio, córrego ou lagoa nos outros 72 (74%), sendo que lesão neurológica estava presente em 60 (61%) pacientes. Tabela III e Figura 1.

A distribuição do número de fraturas da coluna cervical, devidas ao mergulho em águas rasas, nos diferentes meses do ano, está representada na Figura 2, e foram observados 16 casos durante o mês de janeiro, 14 em fevereiro, 11 em março, 8 em abril, 1 em maio, 4 em junho, 3 em julho, 3 em agosto, 5 em setembro, 9 em outubro, 10 em novembro e 13 em dezembro, de modo que houve predomínio desse tipo de lesão nos meses com temperaturas mais elevadas.

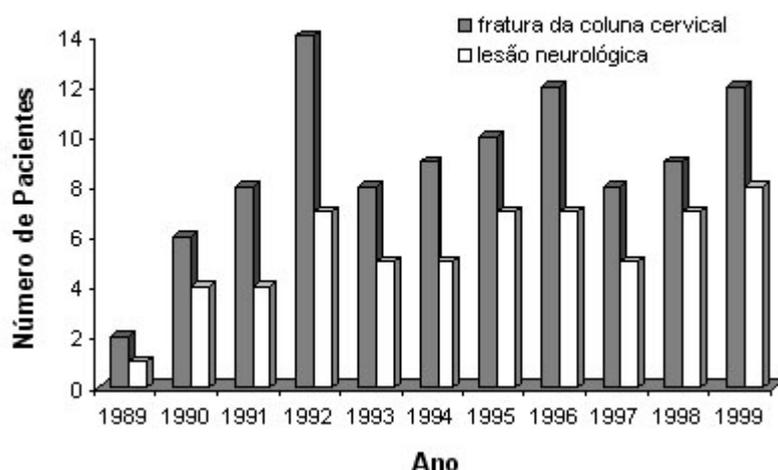


Figura 1- Distribuição dos pacientes com fraturas da coluna cervical devido ao mergulho em águas rasas, atendidos nos hospitais da cidade de Ribeirão Preto, no período de janeiro de 1989 a dezembro de 1999, destacando-se a porcentagem de pacientes com lesão neurológica.

**Tabela II: Características gerais dos pacientes com fratura da coluna cervical devido ao mergulho em água rasa e atendidos nos hospitais da cidade de Ribeirão Preto, no período de janeiro de 1989 a dezembro de 1999.**

Hospitais	Traumatismo cervical	Mergulho água rasa	Lesão neurológica	Local			Faixa etária (anos)			Sexo		Estado civil	
				Piscina	Rio/lagoa		10 a 20	20 a 30	>30	M	F	Casado	Solteiro
HCFMRP	348	58	37	14	44		25	16	17	44	4	18	40
Benef. Portuguesa	4	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Ribeirão	11	4	2	1	3		2	2	0	3	1	1	3
São Francisco	42	10	5	3	7		7	2	1	10	0	2	8
São Lucas	31	4	2	0	4		2	2	0	4	0	1	3
São Paulo	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0
Santa Lydia	28	7	4	2	5		6	1	0	5	2	0	7
Santa Casa	63	14	10	5	9		5	7	2	12	2	4	10
Total	528	97	60	25	72		47	30	20	78	9	26	71

As fraturas estavam localizadas com maior frequência no nível de C5, C6 e C7, e não foi observado um padrão característico e típico da lesão da coluna cervical, que apresentava fratura do corpo vertebral ou lesão disco-ligamentar com incongruência total ou parcial das relações articulares.

As entrevistas com os 12 pacientes com fratura da coluna cervical e lesão neurológica revelaram que todos desconheciam os riscos das lesões ocasionadas pelo mergulho em águas rasas e a morbidade dessas lesões. Foi unânime o grau de desinformação,

relacionado com esse tipo de acidente. A preocupação que os pacientes apresentavam com relação ao lazer aquático estava direcionada somente para o risco de afogamento. A profundidade do local do mergulho ou a presença de pedras, galhos ou outros objetos submersos não foram verificados antes do mergulho.

#### 4. DISCUSSÃO

As fraturas da coluna cervical, ocasionadas pelo mergulho em água rasa, têm despertado nossa

**Tabela III: Distribuição dos pacientes com fratura da coluna cervical devido ao mergulho em águas rasas e atendidos nos hospitais da cidade de Ribeirão Preto, no período de janeiro de 1989 a dezembro de 1999.**

Hospitais	1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999	
	m	l	m	l	m	l	m	l	m	l	m	l	m	l	m	l	m	l	m	l	m	l
Hospital das Clínicas	0	0	4	3	4	2	10	5	5	3	5	3	4	2	4	3	7	4	7	6	8	6
Beneficência Portuguesa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ribeirão	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
São Francisco	0	0	1	0	1	1	2	1	0	0	1	0	2	1	2	1	0	0	1	0	1	1
São Lucas	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0
São Paulo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Santa Lydia	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0
Santa Casa	2	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	3	3	2	1	1	0	0	0	1	1
Total	2	1	6	4	8	4	14	7	8	5	9	5	10	7	12	7	8	5	9	7	12	8

m = traumatismo por mergulho em água rasa; l = lesão neurológica

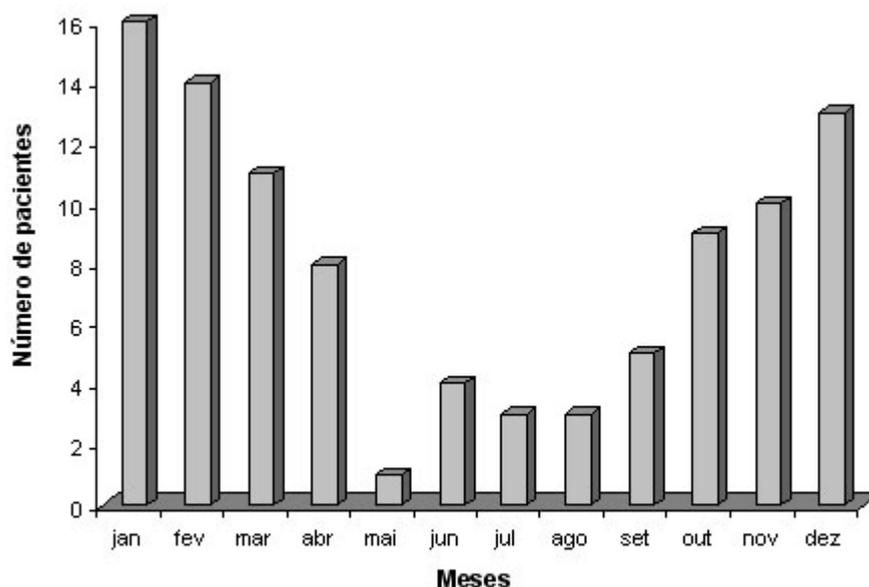


Figura 2: Distribuição de acordo com o mês de ocorrência das fraturas traumáticas da coluna cervical devido ao mergulho em águas rasas, nos pacientes atendidos nos hospitais de Ribeirão Preto, no período de janeiro de 1989 a dezembro de 1999.

atenção e gerado uma enorme frustração, pois, ao depararmos com pacientes jovens e com lesão da medula espinhal, pouco podemos fazer além de estabilizar o segmento vertebral traumatizado para o início da reabilitação e criar condições favoráveis para uma possível recuperação do tecido nervoso lesado. Sem dúvida alguma, ocorreu um grande progresso no tratamento cirúrgico dessas lesões, mas, até o momento,

ainda não é possível recuperar a lesão do sistema nervoso central, do qual a medula espinhal é parte integrante<sup>(3/6)</sup>.

As características desse tipo de trauma favorecem sua prevenção, que é a melhor alternativa para reduzirmos a morbidade relacionada a esse tipo de lesão, tendo esse fato sido comprovado em países que adotaram programas de prevenção<sup>(7,8,9)</sup>.

A realização do presente estudo teve sua origem em nossa iniciativa de organizar uma campanha de prevenção desse tipo de lesão, e durante a procura de auxílio e apoio de órgãos públicos, apresentávamos o problema e nos eram solicitados dados epidemiológicos, relativos a esse tipo de lesão, o que não possuíamos, apesar de vivenciarmos todos os anos a ocorrência das lesões em pacientes jovens, predominantemente do sexo masculino e nos meses de temperatura mais elevada, em nossa cidade.

Os dados epidemiológicos que nos eram solicitados não estavam disponíveis, pois, com exceção dos trabalhos de Rosa-Santos (1988)<sup>(10)</sup>, Barros Filho et al. (1990)<sup>(11)</sup>, Masini, Neto & Neves (1990)<sup>(12)</sup> e Campos da Paz et al. (1992)<sup>(13)</sup>, que estudaram aspectos epidemiológicos dos traumatismos da coluna cervical, não encontramos outros relatos dessa natureza, enfatizando o problema do mergulho realizado em águas rasas.

Na nossa casuística, os acidentes provocados por mergulho em águas rasas foram a terceira causa de fratura da coluna cervical (18,37%), precedidos pelos acidentes automobilísticos (46,96%) e quedas de altura (21,59%), que estão em concordância com o resultado do estudo realizado por Masini, Neto & Neves (1990)<sup>(12)</sup>. Nos relatos de Rosa-Santos (1988)<sup>(10)</sup>, Barros Filho et al. (1990)<sup>(11)</sup> e Campos da Paz (1992)<sup>(13)</sup>, o mergulho em águas rasas foi a quarta causa de trauma da coluna cervical, precedido pelos ferimentos por arma de fogo, acidentes de trânsito e queda de altura. No entanto, o percentual de acidentes por mergulho em águas rasas, relatado por esses autores foi significativamente inferior ao de nossa avaliação, podendo esse fato ser explicado pelas diferenças climáticas das regiões estudadas, e também pela maior porcentagem dos ferimentos por projéteis de arma de fogo nas grandes cidades.

Estudos realizados em outros países também apontam os acidentes por mergulho em águas rasas entre as principais causas traumáticas de lesões da coluna cervical<sup>(6,14/18)</sup>.

Observamos, em nosso estudo, que a maior porcentagem de trauma da coluna cervical, por mergulho em águas rasas, ocorreu em adultos jovens (78,2%); do sexo masculino (92,8%) e solteiros (68,2%), porcentagem semelhante à observada por Cheng et al. (1992)<sup>(19)</sup>. Com relação ao local do acidente, há o predomínio da ocorrência em rios, córregos e lagoas (75,4%), com relação às piscinas (24,6%), o que está em concordância com outros relatos<sup>(6,8,14,18)</sup>.

O mecanismo do trauma depende, dentre outros fatores (peso do corpo, ângulo de entrada na água, altura do ponto de saída, resistência oferecida pela água e, naturalmente, a habilidade do mergulhador), da posição da cabeça no momento do impacto<sup>(8,14)</sup>. A velocidade do corpo não é totalmente dissipada até a profundidade de 3 a 3,5 m, sendo, por isso, recomendada a profundidade de 2,3 m como nível mínimo de segurança<sup>(15)</sup>.

A entrevista com os pacientes tetraplégicos e vítimas do mergulho em águas rasas, revelou que todos desconheciam o tipo de acidente e suas consequências. A preocupação que tinham em relação ao lazer aquático estava voltada ao afogamento e não à possibilidade de fratura da coluna cervical, ocasionada por impacto da cabeça sobre o leito do rio, lagoa, piscina, pedras ou árvores submersas. O resultado dessa entrevista evidenciou desinformação por parte da população com relação aos acidentes causados por mergulho e suas consequências. Essa desinformação tem sido constatada em nossos pacientes, vítimas do mesmo tipo de trauma, que não fazem parte da casuística dos pacientes entrevistados, mas corrobora a observação.

Observamos, ainda, que a incidência de lesão cervical por mergulho em águas rasas tem aumentado a cada ano, sem a realização de trabalho ou campanha de prevenção, e, mesmo que algum trabalho preventivo tenha sido realizado, seus objetivos não foram alcançados até o momento.

Considerando-se a irreversibilidade da lesão medular, os transtornos, na vida dos pacientes e de sua família, e o alto custo para a sociedade, esperamos que os dados de nosso estudo possam motivar a realização de campanhas de prevenção em diferentes regiões de nosso país.

Dos 97 pacientes, vítimas de traumatismo da coluna cervical devido ao mergulho em águas rasas, 60 (61%) apresentaram lesão neurológica, demonstrando a gravidade e extensão do problema.

O custo de uma campanha de prevenção de acidentes causados por mergulho em água rasa, segundo orçamento que realizamos, é inferior ao custo do tratamento de um paciente tetraplégico na fase aguda, que não necessite de respirador artificial, não se considerando os custos indiretos e os benefícios à comunidade.

Os resultados do estudo epidemiológico permitiram caracterizar o grupo de pacientes e as condições em que ocorre esse tipo de lesão. A entrevista

dos pacientes vítimas das lesões revelou alto grau de desinformação por parte de todos eles com relação aos riscos e morbidade desse tipo de lesão. Ela pode e deve ser prevenida, e esperamos que iniciativas semelhantes possam ser desencadeadas em outros locais vulneráveis a esse tipo de acontecimento, e que, no futuro, possamos apresentar os resultados da redução dos números desse tipo de lesão, após a realização de campanhas, que devem contar com o apoio não somente da classe médica e das sociedades científicas, mas também, de órgãos públicos e de toda a comunidade.

## 5. CONCLUSÕES

Os traumatismos da coluna cervical, devidos ao mergulho em água rasa, na cidade de Ribeirão Preto-SP, apresentam maior incidência com pessoas do sexo masculino, na faixa etária dos 10 aos 20 anos, ocorre principalmente em rios, córregos ou lagoas, e a maior parte é acompanhada de lesão neurológica.

As entrevistas com pacientes vítimas desse tipo de trauma demonstraram desinformação a respeito dos riscos da sua ocorrência e morbidade.

SILVA CLC & DEFINO HLA. Epidemiological study of cervical spine fractures due to diving in the town of Ribeirão Preto, SP **Medicina, Ribeirão Preto**, 35: 41-47, jan./march, 2002.

**ABSTRACT:** An epidemiological study was carried out on patients treated in the hospitals of the town of Ribeirão Preto, SP, with cervical spine fractures due to shallow water diving from January 1989 to December 1999.

Ninety-seven cervical spine fractures due to shallow water diving were recorded during the study period, with 60 of the patients presenting neurological damage. The accident occurred during by in a pool in 25 patients, and by diving in rivers, streams or lagoons in 72. Eighty-eight patients (90.72%) were males and 9 (9.28%) were females and the age range of highest lesion occurrence was 10 to 20 years.

When 12 victims of cervical spine fracture due to shallow water diving were interviewed, it was observed that they had no information or knowledge about the risks and morbidity of this type of trauma.

The results of this epidemiological study and the characteristics of this type of lesion indicate that its prevention should be stimulated by means of educational campaigns.

**UNITERMS:** Cervical Spine Injuries. Cervical Spine Fractures. Diving. Accidents.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - DITUNO JM. Functional assessment in CNS trauma. **J Neurotrauma** 9: S301-305, 1992.
- 2 - PEDERSEN V; MÜLLER PG & BIERING-SORENSEN F. Traumatic spinal cord injuries in Greenland (1965-1986) **Paraplegia** 5: 345-349, 1989.
- 3 - GOOD RP & NICKEL VL. Cervical spine injuries resulting from water sports. **Spine** 5: 502-506, 1980.
- 4 - GREEN BA; GABRIELSON M; HALL WJ & O'HEIR J. Analysis of swimming pool accidents resulting in spinal cord injury. **Paraplegia** 18: 94-100, 1980.
- 5 - JORGE FF; BALBANI APS & BARROS FILHO TEP. Trauma raquimedular: aspectos epidemiológicos, impacto social e prevenção. **Acta Ortop Bras** 3: 1-4, 1995.
- 6 - KEWALRAMANI LS & TAYLOR RG . Injuries to the cervical spine from diving accidents. **J Trauma** 15: 130-142, 1975.
- 7 - AVOLIO AEC; RAMSEY FL. & NEUWELT E A . Evolution of a program to prevent head and spinal cord injuries: a comparison between middle school and high school. **Neurosurgery** 31: 557-561, 1992.
- 8 - BRANCHE CM; SNEIZEK JE & SATTIN RN . Water recreation-related spinal injuries: risk factors in natural bodies of water. **Accid Anal Prev** 23: 13-17, 1991.
- 9 - TOMS AS. Evaluation of a program to prevent head and spinal cord injuries: a comparison between middle school and high school. **Neurosurgery** 32: 879, 1993.
- 10 - ROSA -SANTOS LC. Lesão traumática da medula espinhal. Dissertação de Mestrado, **Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo. p. 1-101, 1989.

- 11 - BARROS FILHO TEP; TARICCO MA; OLIVEIRA RP; GREVE JMA; SANTOS LCR & NAPOLI MMM . Estudo epidemiológico dos pacientes com traumatismo da coluna vertebral e déficit neurológico, internados no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP. **Rev Hosp Clin Fac Med São Paulo** 45: 123-126, 1990.
- 12 - MASINI M; NETO NGF & NEVES EGC. Experience with a Spinal Cord Unit in Brasília, Brazil. **Paraplegia** 28: 17-24, 1990.
- 13 - CAMPOS DAPAZA; BERALDO PPS; ALMEIDA MCRR; NEVES EGC; ALVES CMF & KHAN P. Traumatic injury to the spinal cord: prevalence in brazilian hospitals. **Paraplegia** 30: 636-640, 1992.
- 14 - ALLBRAND OW & WALTER J. Underwater deceleration curves in relation to injuries from diving. **Surg Neurol** 4: 461-465, 1975.
- 15 - BIERING-SORENSEN F; PEDERSEN V & CLAUSEN S. Epidemiology of spinal cord lesions in Denmark. **Paraplegia** 28: 105-118, 1990.
- 16 - BURKE DC . Spinal cord injuries from water sports. **Med J Aust** 2: 1190-1194, 1972.
- 17 - DINCER F; OFLAZER A; BEYAZOVA M; ÇELIKER, R; BASGÖZE O & ALTIOKLAR K . Traumatic spinal cord injuries in Turkey. **Paraplegia** 30: 641-646, 1992.
- 18 - WEIBERG EI. Play it safe. **Paraplegia** 26: 121, 1988.
- 19 - CHENG CLY; WOLF AL; MIRVIS S & ROBINSON WL . Bodsurfing accidents resulting in cervical spinal injuries. **Spine** 17: 257-260, 1992.

Recebido para publicação em 27/08/2001

Aprovado para publicação em 25/02/2002