

Suporte avançado à vida: atendimento a vítimas de acidentes de trânsito

Advanced life support: care provided to motor vehicle crash victims

Marisa Aparecida Amaro Malvestio^a e Regina Márcia Cardoso de Sousa^b

^aSistema de Atendimento Pré-Hospitalar da Prefeitura Municipal de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil.

^bEscola de Enfermagem da Universidade de São Paulo. São Paulo, SP, Brasil

Descritores

Serviços médicos de emergência.
Acidentes de trânsito. Suporte avançado à vida.

Keywords

Emergency medical services.
Accidents, traffic. Advanced life support.

Resumo

Objetivo

Analisar a atuação de um modelo de Suporte Avançado à Vida (SAV), a acidentados de trânsito por meio de indicadores, considerando a pontuação do *Revised Trauma Score* (RTS) na fase pré-hospitalar.

Métodos

Análise de 643 registros de atendimento de SAV a acidentados de trânsito, ocorridos em vias expressas da cidade de São Paulo, SP, no período de abril/1999 a abril/2000. Os intervalos de tempo avaliados foram: tempo resposta, de cena, de transporte e total. A análise da decisão de triagem considerou os registros de $RTS \leq 11$ como corretos para encaminhamento a hospitais terciários. As flutuações no RTS e parâmetros foram observadas através da equação: $(RTS_{final} - RTS_{inicial})$.

Resultados e Conclusões

Das 643 vítimas, 90,8% alcançaram $RTS=12$ e 5,2% obtiveram $RTS \leq 10$. O tempo resposta variou entre 8 e 9 min, sendo o tempo de cena e de transporte maior nos casos de $RTS \leq 10$. Das vítimas com $RTS \leq 10$, 45,5% foram corretamente encaminhadas para hospitais terciários. Identificaram-se incorreções na triagem de vítimas. A manutenção ou melhora nos valores de RTS ocorreu em 98,8% das vítimas. A frequência respiratória foi o parâmetro que mais apresentou melhora, seguida da pressão arterial sistólica.

Abstract

Objective

To analyze the performance of Advanced Life Support care mode (ALS) applied to car crash victims using indicators by means of the Revised Trauma Score (RTS) in prehospital phase.

Methods

It were analyzed 643 reports of car crash victims cared by public ALS services that occurred in highways of the city of São Paulo, from April 1999 to April 2000. Time intervals assessed were: response time, on-scene time, transport time, and total time. Correct screening decision analysis considered $RTS \leq 11$ for tertiary hospitals. Changes in RTS and its parameters were observed using the following equation: $RTS_{final} - RTS_{inicial}$.

Results and Conclusions

Of 643 victims, 90.8% were $RTS=12$ and 5.2% were $RTS \leq 10$. The response time

Correspondência para/ Correspondence to:

Marisa Amaro Malvestio
Secretaria Municipal da Saúde - Prefeitura de S. Paulo
Sistema de Atendimento Pré-hospitalar
Av. Brigadeiro Luís Antônio, 4805
01401-002 São Paulo, SP, Brasil
E-mail: malvestio@dtlink.com.br

Baseado na dissertação de mestrado apresentada à Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo, 2000.
Recebido em 23/7/2001. Reapresentado em 3/6/2002. Aprovado em 9/6/2002.

ranged from 8 to 9 minutes, while on-scene and transport time were higher in RTS£10 cases. Of RTS£10 victims, 45.5% were correctly transported to tertiary hospitals. Screening decision misjudgments were identified. Maintenance or improvement of RTS values occurred in 98.8% of the cases. Respiratory rate was the parameter that showed better improvement followed by systolic blood pressure.

INTRODUÇÃO

Em todo o mundo, a formação de complexos centros urbanos foi acompanhada do aumento da morbimortalidade por trauma, levando à necessidade de implementar formas de combater este agravo.

O cuidado às vítimas de trauma é um dos principais recursos no enfrentamento a esta “epidemia” e deve começar antes mesmo da chegada ao hospital e ao Atendimento Pré Hospitalar Móvel (APH).

O Ministério da Saúde⁶ considera o APH móvel, o “atendimento que procura chegar precocemente à vítima, após ter ocorrido um agravo a sua saúde, (de natureza traumática ou não traumática ou, ainda, psiquiátrica), que possa levar ao sofrimento ou mesmo à morte, sendo necessário, portanto, prestar-lhe atendimento e/ou transporte adequado a um serviço de saúde devidamente hierarquizado e integrado ao Sistema Único de Saúde”.

Com suas duas modalidades de atendimento, o Suporte Básico À Vida (SBV), cuja característica principal é não realizar manobras invasivas,⁶ e o Suporte Avançado À Vida (SAV), que possibilita procedimentos invasivos de suporte ventilatório e circulatório,^{3,6} o APH expandiu-se por todo o mundo. Apesar disto, há muita controvérsia a respeito do mérito real deste tipo de cuidado.^{1,4,5,7-9,15}

Embora existam dúvidas a respeito do APH e seu impacto sobre os resultados alcançados pela vítima, é inegável sua contribuição para a diminuição do tempo de chegada até a vítima e ao hospital apropriado, bem como na realização de intervenções iniciais apropriadas à manutenção da vida.⁶ Essas premissas básicas, previstas na própria definição de APH, deixam claro que este componente do sistema de saúde não pretende ser um tratamento definitivo, mas sim realizar seu papel de agente temporário de manutenção da homeostase até o tratamento mais indicado ser possível.¹⁵

Dos pesquisadores que atribuem mérito ao SAV, existem estudos que sugerem que o modelo tem valor por promover melhora nos parâmetros fisiológicos

Tabela 1 - Revised Trauma Score.

FR	PAS	GCS	Valor atribuído
10-29	>89	13-15	4
>29	76-89	9-12	3
6-9	50-75	6-8	2
1-5	1-49	4-5	1
0	0	3	0

$RTS = VA_{FR} + VA_{PAS} + VA_{GCS}$
FR = Frequência respiratória
PAS = Pressão Arterial Sistólica
GCS = Escala de Coma de Glasgow

lógicos da vítima^{1,4,7,9} e por diminuir as complicações no intra-hospitalar.⁸

Em APH, o Revised Trauma Score (RTS) (Tabela 1) para triagem, é muito usado devido à facilidade de aplicação em cena e por permitir, além da avaliação da gravidade do trauma e triagem correta dos casos para o hospital de destino, a avaliação do status fisiológico em diferentes momentos do atendimento, desde a chegada na cena até a chegada ao hospital.^{2,3}

Na cidade de São Paulo, junto as marginais Tietê e Pinheiros, em iniciativa pública, um projeto piloto de atendimento a acidentados de trânsito conta desde 1998 com três equipes de SAV compostas por um médico, dois enfermeiros e um motorista cada, disponíveis 24 horas por dia e treinados dentro de suas especificidades segundo os princípios internacionais do Advanced Trauma Life Support⁶ e Prehospital Trauma Life Support.

Consideradas “vias expressas” de trânsito, as marginais têm características de uma rodovia urbana, absorvem o fluxo de 10 rodovias e respondem pelo maior percentual de acidentes da cidade, 6,2% do total.¹³

A proposta do presente estudo é analisar a atuação deste modelo de SAV, implementado nas vias expressas de São Paulo, por meio dos seguintes indicadores intrínsecos da atuação do APH:

- valores de tempo consumido nas diferentes fases do atendimento;
- decisão de triagem das vítimas considerando o RTS na cena, e o nível de complexidade dos hospitais de destino;
- oscilações nos parâmetros fisiológicos, observa-

dos através das flutuações na pontuação total e parcial do RTS, considerando os valores alcançados na cena e na chegada ao hospital de destino.

MÉTODOS

Foi feita análise quantitativa retrospectiva dos registros das fichas de APH de acidentados de trânsito, nas marginais dos rios Pinheiros e Tietê, no período de abril de 1999 a abril de 2000, para os quais o SAV municipal tenha sido o responsável pelo atendimento e transporte para o hospital de destino de vítimas entre 12 e 65 anos, encontradas com vida e cujos registros se encontravam completos (N=636). Nessas condições foram incluídos ainda sete registros de vítimas transportadas pelo helicóptero Águia da Polícia Militar totalizando 643 registros analisados.

A fonte primária de dados foi a ficha individual de APH, onde o médico e os enfermeiros responsáveis pela avaliação e atendimento de cada vítima, registram as informações pertinentes, que inclui o RTS quando da chegada da equipe na cena, (RTS_{inicial}), e o RTS à entrada do hospital de destino, após reavaliação dos parâmetros fisiológicos, (RTS_{final}), além de horários e hospital de destino.

Na análise dos tempos consumidos, foram considerados: tempo resposta, intervalo entre o acionamento da equipe e a chegada na cena do acidente; tempo de cena, intervalo entre a chegada da equipe na cena e a saída para o hospital de destino; tempo de transporte, intervalo entre o momento de saída da cena até a chegada ao hospital de destino; tempo total, intervalo entre o acionamento da equipe até a chegada à unidade hospitalar de destino.

Para a análise do indicador “decisão de triagem”, foi considerado o RTS na cena em relação à complexidade dos hospitais de destino estabelecidos pelo Sistema de Regulação Metropolitano.¹²

As flutuações no RTS, usadas como indicadores de melhora ou deterioração do quadro, foram as resultantes da equação: (RTS_{final} – RTS_{inicial}), sendo RTS_{inicial} o valor do RTS alcançado pela vítima na cena do acidente, e RTS_{final} o valor alcançado à chega-

da ao hospital de destino. Os valores da Escala de Coma de Glasgow (GCS), da frequência respiratória e da pressão arterial sistólica foram considerados parâmetros parciais do RTS, sendo que suas flutuações foram resultados da aplicação de equação semelhante.

Os programas Access e Excel foram utilizados no tratamento dos dados.

RESULTADOS

Das 643 vítimas, 90,8% apresentaram RTS_{inicial} igual a 12, 4,0% igual a 11 e 5,2% menor ou igual a 10.

A Tabela 2 mostra semelhança entre os agrupamentos de RTS, quanto ao tempo resposta (8 a 9 min). Os tempos nas demais fases do atendimento e o total, também foram semelhantes para os casos de RTS=12 e 11. Em média, o tempo de cena ficou entre 16 e 17 min, o tempo de transporte 11 e 12 min e o total 36 e 37 min. Vítimas com RTS≤10 obtiveram média de tempo mais elevado, (cena, 22 min e transporte, 15 min), resultando em maior tempo total de atendimento, 46 min.

O tempo consumido na retirada das vítimas de ferragens exerce forte influência sobre o tempo de cena. Do total de vítimas do presente estudo, 23,6% encontravam-se presas nas ferragens no momento do atendimento. Para as vítimas nesta condição com RTS≤10, (15,1%), o tempo médio consumido neste procedimento foi 32 min, em contrapartida a 13,6 minutos do grupo de RTS=12 (4,6%) e 20 min no RTS=11 (3,9%).

Quanto à triagem das vítimas considerando o RTS_{inicial} e o encaminhamento para os hospitais segundo sua complexidade, destaca-se na Tabela 3 que 60,4% das vítimas com RTS=12 foram encaminhadas para hospitais secundários e a maior parte daquelas com RTS≤10 foram para hospitais terciários (45,5%). Há indícios de triagem excessiva¹⁰ no transporte de 27,7% das vítimas com RTS=12 para hospitais terciários, bem como, subtriagem,¹⁰ no transporte de 33,3% das vítimas de RTS≤10 para hospitais secundários. Entre as vítimas com RTS=11, a maioria (57,7%) foi encaminhada para hospitais classificados como secundários.

Tabela 2 - Média de tempo consumido (em minutos), em cada fase do atendimento, segundo o RTS_{inicial}. São Paulo, abril de 1999 a abril de 2000.

Tempos nas fases de atendimento	RTS=12 N=584	RTS=11 N=26	RTS≤10 N=33
Tempo de resposta (da base até a cena)	9 min	8 min	9 min
Tempo de cena (de atendimento na no local)	16 min	17 min	22 min
Tempo de transporte (da cena até o hospital)	12 min	11 min	15 min
Tempo Total	37 min	36 min	46 min

RTS = Revised Trauma Score.

A Tabela 4 apresenta a distribuição de vítimas, segundo o RTSinicial, e a flutuação na pontuação total e parcial do RTS. No presente estudo, encontrou-se piora do índice (flutuação negativa) em apenas duas vítimas de RTS=12, (0,3%), com 99,7% das vítimas mantendo o escore inicial até a chegada ao hospital.

Nas vítimas com RTS<12, onde se poderia esperar quadros de flutuação positiva, a manutenção dos parâmetros ocorreu em 69,2% dos casos de RTS=11 e 57,6% para os de RTS≤10. Alcançaram melhora, 16 vítimas, sendo que os casos de RTS=11 somaram 7 e os de RTS≤10, 9, ocorrendo, cerca de uma melhora para cada 3,7 vítimas atendidas com RTS<12.

Constata-se que as vítimas de RTS≤10 foram as mais sujeitas a flutuações no valor total do índice (Tabela 4). Ainda que propensas a mudanças positivas, estas vítimas mostraram, também, maior frequência de flutuação negativa, (15,1%) quando comparadas às vítimas de RTS=11 (3,9%).

Quanto aos parâmetros do RTS, observa-se, na mesma Tabela, que 19,2% das vítimas do agrupamento RTS=11 alcançaram melhora da frequência respiratória, porém nos casos de RTS≤10, encontrou-se apenas 9,1% de melhora. No parâmetro PAS, as vítimas de RTS≤10 alcançaram melhora em 18,2% dos casos, quando as de RTS=11, obtiveram 3,9%. Desta forma, a frequência respiratória foi responsável pela melhora,

na maioria das vítimas com RTS=11 e o parâmetro PAS esteve envolvido, com maior frequência, na melhora das vítimas com RTS≤10.

A flutuação da GCS, em todos os grupos de RTS, foi pequena. As vítimas do grupo de RTS≤10 alcançaram a maior alteração de GCS, 9,1%, tanto de piora quanto de melhora, com um quadro inalterado de 81,8% (Tabela 4).

No total, a frequência respiratória alcançou a maior flutuação positiva (oito casos), seguida da pressão arterial sistólica (sete casos), e a GCS (quatro casos). No entanto, foi a pressão arterial sistólica o parâmetro que mostrou mais clara tendência para melhora, sete flutuações positivas para uma negativa, diante de oito flutuações positivas para quatro negativas da FR.

DISCUSSÃO

O predomínio de vítimas com RTS=12, (90,8%), foi mais acentuado do que o apresentado por Jacobs et al,⁴ que encontrou escores máximos em 68% da população estudada. Apesar das características da via,¹³ que conferem alto potencial para acidentes graves, medidas como obrigatoriedade do uso de equipamentos de segurança veicular, controle eletrônico de velocidade, bem como o elevado número de veículos, levando a grandes períodos de congestionamento, provavelmente contribuíram para este

Tabela 3 - Distribuição, das vítimas de acidentes de trânsito, atendidas pelo SAV/192, segundo o RTSinicial e, a classificação dos hospitais de destino. São Paulo, abril de 1999 a abril de 2000.

Classificação dos hospitais de destino	RTS=12		RTS=11		RTS≤10	
	N	%	N	%	N	%
Hospitais terciários	162	27,7	10	38,5	15	45,5
Hospitais secundários	353	60,4	15	57,7	11	33,3
Hospitais particulares e outros	61	10,5	1	3,8	2	6,1
Não se aplica*	-	-	-	-	4	12,1
Sem informação	8	1,4	-	-	1	3,0
Total	584	100,0	26	100,0	33	100,0

*Óbitos com procedimentos na cena, não removidos.
SAV = Suporte avançado à vida.

Tabela 4 - Distribuição de vítimas de acidente de trânsito atendidas pelo SAV/192, segundo o RTSinicial e a flutuação na pontuação dos parâmetros do RTS. São Paulo, abril de 1999 a abril de 2000.

RTS Inicial	RTS (Final - Inicial) Total		RTS (Final - Inicial) FR		RTS (Final - Inicial) PAS		RTS (Final - Inicial) GCS	
	N	%	N	%	N	%	N	%
RTS=12 N=584								
Piora	2	0,3	1	0,2	-	-	1	0,2
Inalterado	582	99,7	583	99,8	584	100	583	99,8
RTS=11 N=26								
Piora	1	3,9	1	3,9	-	-	1	3,9
Inalterado	18	69,2	20	76,9	25	96,1	24	92,2
Melhora	7	26,9	5	19,2	1	3,9	1	3,9
RTS≤10 N=33								
Piora	5	15,1	3	9,1	1	3,0	3	9,1
Inalterado	19	57,6	27	81,8	26	78,8	27	81,8
Melhora	9	27,3	3	9,1	6	18,2	3	9,1

FR= Frequência respiratória.

alto percentual de vítimas sem alterações fisiológicas significativas.

Quanto ao tempo de resposta, os valores observados encontram-se superiores às informações em trabalhos internacionais,^{5,9,11,14} que apresentam tempos médios entre 4,7 e 7,9 min. Johnson,⁵ afirma que o ideal seria que o SAV alcançasse a vítima em 8 min, porém o autor discute se esse objetivo é alcançável.

O crescente valor de tempo consumido na cena, tanto maior a repercussão fisiológica que a vítima apresenta, pode ser conseqüente à realização de maior número de procedimentos com o objetivo de estabilizar a vítima antes do transporte para o hospital. Ressalte-se que no grupo com $RTS \leq 10$ se encontrava o maior percentual de vítimas presas às ferragens, 15,1%, e conseqüentemente o tempo consumido na retirada das ferragens interferiu no tempo de cena. Trabalhos internacionais apresentam tempos médios de cena entre de 13,9 a 21 min, sendo os tempos maiores, alcançados em vítimas mais graves.^{1,10,14}

Os valores médios de tempo consumido até o hospital, principalmente, nos quadros de $RTS \leq 10$, são maiores que o alcançado pelo estudo de Roorda et al,¹⁰ que demonstrou faixa entre 8 e 9,8 min. O deslocamento das equipes em busca de hospitais terciários pode explicar o maior tempo consumido em transporte para essas vítimas quando comparados às que apresentaram $RTS = 11$ ou 12.

Considerando os maiores tempos de cena e transporte, o valor médio de tempo total consumido foi maior nas vítimas de $RTS \leq 10$. O conhecimento do tempo total consumido no atendimento é observação importante. Vários autores já comprovaram a estreita relação entre o tempo consumido até o cuidado definitivo e a probabilidade de sobrevivência.^{4,5,7}

Johnson⁵ afirma que a chegada ao hospital deve ocorrer em até uma hora após o acidente e mostrou melhora ainda maior nos índices de sobrevivência das vítimas que chegaram ao hospital em até 30 min.

Spaite et al¹⁵ afirmam, no entanto, que nenhuma associação entre o tempo total no APH e os resultados alcançados pela vítima pode ser estabelecida de forma clara. O autor alerta que, antes de criticar o maior tempo consumido na cena, há que se analisar os muitos espaços de tempo desde a ativação do sistema de emergência até o início dos procedimentos e, posteriormente, até a chegada ao tratamento definitivo, que também são responsáveis pelo possível atraso.

A triagem e o correto encaminhamento das vítimas

para hospitais adequados para seu atendimento, é um importante aspecto do APH³ e nesta fase, o RTS é um importante instrumento de decisão.

O documento “Decisão para Triagem no Pré Hospitalar” do Colégio Americano de Cirurgiões,³ possui 4 etapas em seu esquema, e, “...*intencionalmente cria condições para uma super triagem da ordem de 30%...*”. O objetivo deste procedimento é garantir ao esquema decisório maior sensibilidade aos casos graves. Já na primeira etapa do esquema, o valor do $RTS_{inicial}$ aparece como critério que determina o encaminhamento para um hospital terciário, sendo considerado valor de corte o $RTS \leq 10$.

Observou-se a maior incidência de transporte para hospitais terciários no agrupamento de $RTS \leq 10$. Sob a indicação de Champion et al² e do Colégio Americano de Cirurgiões,³ esses hospitais estão adequados para essas vítimas, pois elas se encontram com importantes alterações fisiológicas decorrentes dos traumas o que diminui a probabilidade de sobreviverem, necessitando de ampla infra-estrutura hospitalar para alcançar melhores chances de sobrevivida.

Sampalis et al¹¹ afirmam que o transporte de pacientes graves da cena para os centros de trauma é fortemente associado com a redução da mortalidade e morbidade.

Transportar 27,7% das vítimas com $RTS = 12$ para hospitais terciários, mostra indícios de triagem excessiva,¹⁰ com desnecessário consumo de recursos com uma vítima aparentemente estável e desvio dos objetivos iniciais desses hospitais.

Por outro lado, o transporte de 33,3% das vítimas com $RTS \leq 10$ para hospitais secundários denota subtriagem.¹⁰ Ainda que a premissa básica de “*transportar o paciente certo para o lugar certo*” seja difundida durante o treinamento das equipes, o pequeno número de hospitais terciários e a proximidade dos hospitais secundários em relação ao local do acidente, pode contribuir para os resultados que indicam subtriagem.¹⁰

Na fase pré-hospitalar, é possível avaliar o cuidado prestado, no período compreendido entre a chegada da equipe até a chegada ao hospital, com o uso de índices como o RTS.^{2,7} Mudanças ou flutuações na pontuação inicial do índice sugerem melhora, piora, ou manutenção do quadro clínico.^{1,4,7,9,14}

Observou-se a piora do índice em apenas duas vítimas de $RTS = 12$. Apesar de pouco expressivo percentualmente, este dado representa um alerta às

equipes de APH, que valorizam o achado inicial e desconsideram a relativa instabilidade dos pacientes de trauma, com possibilidade de presença de lesões não observáveis ou em fase de compensação.^{2,4,7}

Considerando que um dos propósitos do APH é a busca pela estabilização, impedindo a piora do quadro até a chegada ao hospital, 99,7% das vítimas com RTS=12 se mantiveram no índice inicial até o hospital de destino.

Além de se apresentarem mais sujeitas a flutuações positivas no valor total do índice, as vítimas de RTS≤10 mostraram, também, maior flutuação negativa, indicando sua maior labilidade e a importância de recursos qualificados para seu atendimento.

A frequência respiratória obteve mais clara tendência para melhora junto às vítimas de RTS=11, en-

quanto a pressão arterial sistólica contribuiu na maioria dos casos de melhora das vítimas de RTS≤10. A intervenção precoce em vítimas com RTS=11 e ≤10 provavelmente previne a instalação do choque, impedindo a deterioração do quadro e contribuindo para tais resultados.

Spaite et al¹⁵ afirmam que se a deterioração é atrasada, a sobrevivência será certamente maximizada com as chances que a vítima terá no intra-hospitalar.

Ainda que na fase pré-hospitalar não se reverta um quadro extremamente grave, a rapidez de chegada à cena e ao hospital, bem como as intervenções iniciais apropriadas, previnem agravamento do quadro e o surgimento de novas lesões, melhoram condições para alguns casos e até atrasam resultados fatais, dando à vítima a chance de chegar ao tratamento definitivo e se beneficiar dele.

REFERÊNCIAS

1. Cayten CG, Murphy JG, Stahl WM. Basic life support versus advanced life support for injured patients with an injury severity score of 10 or more. *J Trauma* 1993;35:460-7.
2. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A revision of the trauma score. *J Trauma* 1989;29:623-9.
3. Colégio Americano de Cirurgiões. *Manual de suporte avançado a vida no trauma- ATLS: programa para médicos*; 1996.
4. Jacobs LM, Sinclair A, Beiser A, D'Agostino RB. Pre-hospital advanced life support: benefits in trauma. *J Trauma* 1984;24:8-13.
5. Johnson JC. Pre-hospital care: the future of emergency medical services. *Ann Emerg Med* 1991;20:426-30.
6. Ministério da Saúde. Institui as diretrizes regulação médica das urgências e normatiza os serviços de atendimento pré-hospitalar móvel. Brasília (DF); 2001. [Portaria 814/Gabinete do Ministro].
7. Murphy JG, Cayten G, Stahl WM, Glasser M. Dual response runs in pre-hospital trauma care. *J Trauma* 1993;35:356-62.
8. Regel G, Stalp M, Lehmann U, Seekamp A. Pre-hospital care, importance of early intervention on outcome. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997;110:71-6.
9. Reines HD, Bartlett RL, Chudy NE, Kiragu KR, Mcknew MA. Is advanced life support appropriate for victims of motor vehicle accidents: the South Carolina highway trauma project. *J Trauma* 1988;28:563-70.
10. Roorda J, Van Beeck EF, Stapert JWJL, Ten Wolde W. Evaluating performance of the revised trauma score as a triage instrument in the pre-hospital setting. *Injury* 1996;27:163-7.
11. Sampalis JS, Denis R, Frechette P, Brown R, Fleiszer D, Mulder D. Direct transport to tertiary trauma centers versus transfer from lower level facilities: impact on mortality and morbidity among patients with major trauma. *J Trauma* 1997;43:288-95.
12. Secretaria de Estado da Saúde. Sistema de Regulação Metropolitana. Coordenação de Saúde da Região Metropolitana da Grande São Paulo. *Grade das referências Pré Hospitalares*. São Paulo; 1998.
13. Secretaria Municipal de Transportes Companhia de Engenharia de Tráfego-CET. *Fatos & estatísticas de acidentes de trânsito 1997: Município de São Paulo*. São Paulo; 1998.
14. Spaite DW, Tse DJ, Valenzuela TD, Criss EA, Meislin HW, Mahoney M et al. The impact of injury severity and pre-hospital procedures on scene time in victims of major trauma. *Ann Emerg Med* 1991;20:1299-305.
15. Spaite DW, Criss EA, Valenzuela T, Meislin HW. Pre-hospital advanced life support for major trauma: critical need for clinical trials. *Ann Emerg Med* 1998;32:480-9.