

GRUPO DE CONSENSO CIENTIFICO INTERSOCIETARIO PARA EL  
ASESORAMIENTO, LA EVALUACION Y LA RESPUESTA MEDICA EN  
SITUACIONES DE VICTIMAS EN MASA

SINDROME DE LESION POR INHALACIÓN DE HUMO (SLIH)

Parte I

**Sociedades participantes representadas por:**

**Sociedad Argentina de Terapia Intensiva:** Dr. Jorge Neira; Dr. Daniel Ceraso

**Asociación Argentina de Quemaduras:** Dr. Norberto San Vito

**Sociedad Argentina de Emergencias:** Dr. Silvio Aguilera; Dr. Hugo Peralta

**Sociedad Argentina de Patología de Urgencia y Emergentología:** Dr. Gustavo San Martín; Dr. Juan Ferrero; Dr. Harry Triantafilo; Dr. Hugo García

**Sociedad Argentina de Medicina y Cirugía de Trauma:** Dr. Eduardo Eskenazi; Dr. Pablo Neira

**Comité de Trauma del Capítulo Argentino del Colegio Americano de Cirujanos:** Dr. Gustavo Tisminetzky

**Asociación Toxicológica Argentina:** Dra. Susana García; Dra. Silvia Cortese

**Sociedad Argentina de Medicina Hiperbárica y Actividades Subacuáticas:** Dr. Héctor Campos; Dra. Nina Subbotina; Dr. Claudio Gulo

**Sociedad Bonaerense de Medicina Crítica, Trauma y Desastres:** Dr. Daniel Farías; Dr. José de Echave; Dr. Daniel Fígari.

**Cátedra de Medicina Legal y Deontología Médica de la Universidad Nacional de Buenos Aires:** Dr. Julio Ravioli; Dr. Luis Kvitko.

**Asociación de Anestesia, Analgesia y Reanimación de Buenos Aires:** Dr. Alejandro Oddo

## Octubre 2005

### Indice

El Síndrome de Lesión por inhalación de humo	Pág	3
Antecedentes históricos	Pág	5
Conceptos generales aplicados a la atención de víctimas múltiples	Pág	9
Protocolos generales de arribo del equipo sanitario al lugar del incidente	Pág	10
Escenarios Difíciles (No convencionales, austeros, hostiles)	Pág.	11
TRIAGE. Conceptos generales	Pág.	12
Prioridad de los pacientes	Pág.	14
Triage especial aplicado a víctimas con exposición a humo	Pág	14
Organización del traslado en escenarios complejos	Pág	17
Criterios de internación hospitalaria	Pág	19
Instrucciones post alta	Pág	19
ANEXO 1	Pág	20
ANEXO 2	Pág	23
ANEXO 3	Pág	32
BIBLIOGRAFIA GENERAL	Pág	35

El Síndrome de Lesión por inhalación de humo

El Síndrome de Lesión por Inhalación de Humo (SLIH) puede producir en las víctimas de incendio e inhalación de humo: a.- lesión térmica de la vía aérea (producida por la aspiración de aire o gases calientes, especialmente en caso de incendio), b.- asfixia (provocada por la acción de gases tóxicos como el cianuro, el monóxido de carbono, etc) y c.- acción irritante de los gases sobre la vía aérea, el sistema traqueobronquial y el parénquima pulmonar.

a.- Lesión térmica de la vía aérea

La lesión térmica de la vía aérea se encuentra presente en el 5 al 35% de los pacientes con quemaduras significativas, es decir aquellas que comprometen más del 20% de la superficie corporal total (SCT) y en el 75% de las muertes producidas en un incendio y tiene una mortalidad, que oscila entre el 58 y el 65%, según los diferentes centros de referencia.

En muchos casos es imposible diferenciar claramente la lesión térmica propiamente dicha de la lesión química causada por la inhalación de humos provenientes de la combustión, total o parcial (pirolisis), de los distintos materiales quemados en la escena del hecho.

Se considera que, salvo los casos de aspiración de líquidos calientes o explosiones, el calor daña la vía aérea superior provocando lesiones por encima de la glotis (supraglóticas) ya que se ha demostrado que si se inhala aire a 142°C, cuando éste alcanza la carina ya se ha enfriado a 38°C. La aspiración de vapor de agua, gases volátiles, gases explosivos o líquidos calientes pueden generar lesiones subglóticas debido a la mayor densidad calórica de los líquidos con respecto al aire.

Los gases no irritantes pero con marcada toxicidad sistémica, como el cianuro y especialmente el monóxido de carbono (CO), son los responsables del mayor número de muertes. Los gases irritantes como el amoníaco, los gases de cloro, los aldehídos, los fosgenos pueden producir, sumándose a la lesión térmica, obstrucción de la vía aérea superior, además de la típica lesión química del tracto respiratorio inferior.

#### 1. Fisiopatología.

Temperaturas elevadas del aire ( $\geq 65^{\circ}\text{C}$ ) producen quemaduras de la cara, nariz, orofaringe y vías aéreas superiores por encima de las cuerdas vocales, debido a la capacidad de dispersión del calor que poseen la naso y la orofaringe. El vapor de agua que tiene una capacidad de almacenar calor 4.000 veces superior a la del aire, o temperaturas ambientes  $> 500^{\circ}\text{C}$ , pueden generar lesión térmica (acción física) por debajo de las cuerdas vocales.

El curso de la lesión se evidencia por eritema, edema y ulceración. El edema asociado a las quemaduras faciales y de cuello puede causar obstrucción de la vía aérea. Cuanto mayor sea la lesión facial, en extensión y profundidad, mayor será la posibilidad de obstrucción. La presencia de signos tempranos de obstrucción, tales como edema laríngeo, estridor y ronquera, pueden tardar desde minutos hasta varias horas, lo que puede hacer necesario actuar en el lugar del hecho.

#### 2. Manifestaciones clínicas.

La obstrucción puede presentarse en forma rápida lo que implica un gran riesgo de muerte para el paciente, o bien tener un desarrollo progresivo, retrasando su aparición hasta 18 horas después de la exposición al calor. En los casos progresivos se presentará con ronquera, tos y disnea. En las formas súbitas habrá disnea y finalmente paro respiratorio por obstrucción de la vía aérea superior (VAS).

La presencia de quemaduras en el cuello acompañadas de edema local, en ausencia de lesión de la vía aérea superior, producen un cuadro de insuficiencia respiratoria de tipo restrictivo, que se resuelve en 4 ó 5 días, al ceder el edema, de no mediar complicaciones.

Las lesiones térmicas pueden acompañarse de complicaciones respiratorias como tos, broncorrea, secreciones muy viscosas, pérdida del aclaramiento ciliar, con el consiguiente riesgo de infecciones.

### 3. Diagnóstico.

- Examen Clínico. La lesión térmica de la VAS puede acompañarse o no de:
  1. quemadura facial, especialmente oronasal
  2. quemadura de las vibrisas nasales
  3. edema intraoral
  4. eritema y/o edema de la nasofaringe
  5. agitación, ansiedad, estupor, taquipnea, cianosis u otro signo que haga pensar en hipoxemia
  6. tos, ronquera, estridor, restos carbonáceos en la mucosa lingual.
- Circunstancias del hecho. Se deberá sospechar la existencia de lesión térmica de la VAS cuando las quemaduras se produjeron en ambiente cerrado, el incendio fue precedido o seguido de explosión, o hubo producción de gran cantidad de vapor, en especial si el paciente se halla inconsciente.
- Laboratorio. La alteración del intercambio de gases, secundaria a la obstrucción de la VAS, es un fenómeno tardío, muy posterior a las manifestaciones clínicas, por lo tanto la gasometría seriada es de escaso valor pronóstico.
- Radiología. No hay alteraciones radiológicas en los pacientes con daño térmico de la VAS.
- Examen laringotraqueal. La laringoscopia directa o la fibrobroncoscopia (FBC) son de gran valor para el diagnóstico, ya que ponen de manifiesto la lesión física de la mucosa del tracto respiratorio y de las cuerdas vocales. Deben ser efectuadas lo más precozmente posible luego de la atención inicial en el centro asistencial de referencia.

#### b.- Asfixia:

La inhalación de humo puede asociar inhalación de material particulado y gases tóxicos (irritantes y no irritantes). La combustión utiliza oxígeno y cuando se produce en un espacio cerrado, disminuye la Fracción Inspirada de O<sub>2</sub> (FIO<sub>2</sub>) con la consecuente producción de hipoxia. Los tóxicos, liberados por la combustión de diversos elementos, pueden producir hipoxia hipoxémica por la disminución de la FIO<sub>2</sub>, hipoxia anémica por la producción de carboxihemoglobina (monóxido de carbono) o de

metahemoglobina (óxidos de nitrógeno y los nitritos) o hipoxia tisular o histotóxica por la inhibición de la citocromo-oxidasa (cianuro y monóxido de carbono).

El monóxido de carbono (CO) causa hipoxia anémica y tisular al unirse a la hemoglobina con una afinidad 200 veces mayor que el oxígeno. Produce además, un desplazamiento de la curva de disociación de la hemoglobina a la izquierda y disminuye la contractilidad miocárdica por unirse a la cardiomioglobina. También se ha demostrado experimentalmente que puede unirse a la citocromo-oxidasa.

La combustión de plásticos, poliuretano, lana, seda, nylon, nitrilos, goma y papel (Ver Anexo 1; Tablas 1 y 2) pueden generar la producción de gas cianhídrico. El gas cianhídrico interfiere con el metabolismo celular al unirse al ion férrico de la citocromo-oxidasa. De esta manera, frena la respiración celular generando metabolismo anaeróbico con incremento del ácido láctico y disminución del consumo de oxígeno.

Los óxidos de nitrógeno y los nitritos producidos en un incendio pueden generar la producción de metahemoglobina, aunque este fenómeno es menos frecuente que la toxicidad por monóxido de carbono o cianuro. La producción de metahemoglobina produce una disminución del transporte de oxígeno y un desplazamiento de la curva de disociación a la izquierda similar a la carboxihemoglobina.

Todos estos cuadros pueden producir la muerte en minutos si las concentraciones de los tóxicos son suficientemente elevadas (Ver Anexo 1; Tablas 1 y 2).

#### c.- Irritación pulmonar

Los tóxicos irritantes pueden causar lesión directa en los tejidos, broncoespasmo agudo y activación de la respuesta inflamatoria sistémica. Los leucocitos activados y los mediadores humorales como prostanoïdes y leucotrienos generan la producción de especies reactivas del oxígeno y de enzimas proteolíticas. La lesión directa es consecuencia del tamaño de la partícula, su solubilidad en el agua y su estado ácido base. Los compuestos de amonio producen lesión alcalina y el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y los gases que contienen cloro (Cl<sub>2</sub>, ClH, fosgeno, difosgeno, oxima de fosgeno) producen lesión ácida. Otras sustancias químicas pueden actuar por otros mecanismos, por ejemplo, la acroleína genera formación de radicales libres y desnaturalización proteica.

Las sustancias con alta solubilidad en agua (acroleína, SO<sub>2</sub>, los compuestos de amonio y el ClH) causan lesión del tracto respiratorio superior. El fosgeno y los óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) tienen baja solubilidad en agua y producen lesión pulmonar difusa.

#### Antecedentes históricos

Para analizar el impacto de este tema en la atención prehospitalaria de las emergencias es útil basarse en datos del Sistema de Informe Nacional de Incendio de EEUU (National Fire Incident Reportyng System - NFIRS).

Cuadro N° 1

FECHA	LUGAR DEL INCIDENTE	VICTIMAS
1970, Nov 1	Dance hall, Grenoble, France	145
1973, May 13	Nightclub, Osaka, Japan	116
1973, Jun 24	Bar, New Orleans, Louisiana, USA	32
1973, Dec 2	Theater, Seoul, South Korea	50
1974, Jun 30	Discotheque, Port Chester, New York, USA	24
1976, Oct 24	Social club, Bronx, New York, USA	25
1977, May 28	Nightclub, Southgate, Kentucky, USA	164
1977, Jun 9	Nightclub, Abidjan, Cote D'Ivoire	41
1978, Aug 19	Movie theater, Abadan, Iran	425+
1979, Dec 31	Social club, Chapais, Quebec, Canada	42
1981, Feb 14	Discotheque, Dublin, Ireland	44
1983, Feb 13	Movie theater, Turin, Italy	64
1983, Dec 17	Discotheque, Madrid, Spain	83
1985, Apr 21	Movie theater, Tabaco, Philippines	44
1985, Apr 26	Hospital, Buenos Aires, Argentina	79
1990, Mar 25	Social club, Bronx, New York, USA	87
1994, Dec 8	Theater, Karamay, China	300
1996, Mar 19	Nightclub, Quezon City, Philippines	150+
1996, Mar 28	Shopping mall, Bogor, Indonesia	78
1997, Jun 13	Movie theater, New Dehli, India	60
1999, Oct 30	Inchon, S. Korea, karaoke salon	55+
2000, Oct 20	Mexico City, Mexico, nightclub	20
2000, Dec 25	Luoyang, China, shopping center	309
2001, Sep 1	Tokyo, Japan, nightclub	44
2001, Dec 29	Lima, Peru, fireworks accident	291
2002, Jun 16	Beijing, China, internet cafe	24
2002, Jul 20	Lima, Peru, disco	25+
2003, Feb 20	Warwick, RI, USA nightclub (pyrotechnics)	100
2004, Dec 31	Buenos Aires club, Argentina	193

A título de ejemplo, en el año 2000, hubo 1500 incendios de discotecas y bares reportados en el mundo, causando 46 millones de dólares de perdidas materiales. Esto representa el 0,3% de todos los incendios reportados en el año.

Se considera además que probablemente exista un alto porcentajes de pequeños incidentes en estos lugares, generados en cocinas o por el cigarrillo que son extinguidos y no son reportados.

Para establecer la necesidad de un análisis especial de este tipo de incidentes y para considerar y analizar si estos escenarios de rescate tienen características especiales, se puede tomar como ejemplos las evaluaciones realizadas por la NFIRS de las dificultades en los escenarios de rescate y de algunos hechos en particular:

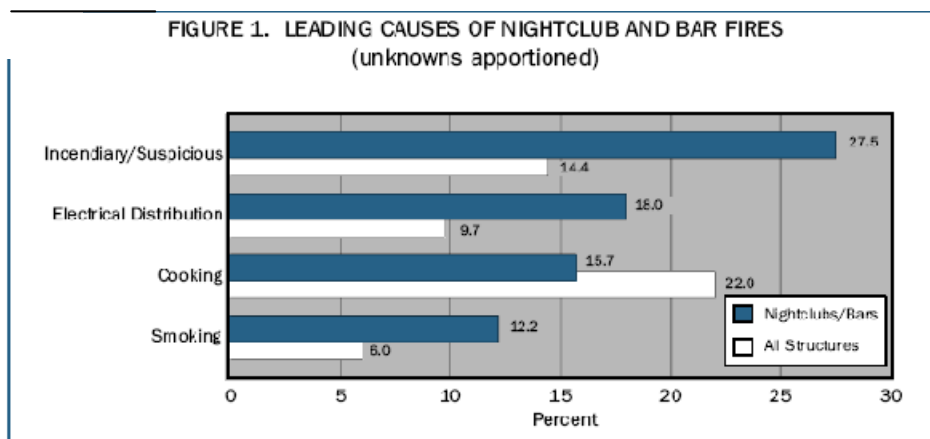
En Octubre de 1998, en la ciudad de Gothenburg, Suecia, ocurrió un incendio en el segundo piso de un club nocturno donde se festejaba Halloween. Unos 400 jóvenes se encontraban en el lugar que según la habilitación tenía espacio para 150 personas. Un incendio en unas de las puertas de salida generó gran cantidad de humo, interpretado, en un principio, como parte del espectáculo. Cuando fue detectado por los jóvenes en el interior, se generó un gran caos, al tratar de evacuar el lugar.

Los rescatadores encontraron una fila de cuerpos ocluyendo el egreso por la puerta del edificio que además estaba semiocluída por una pila de sillas, gran cantidad de personas quedaron atrapados, generando como saldo final 63 muertos (16% del total de asistentes) y múltiples heridos.

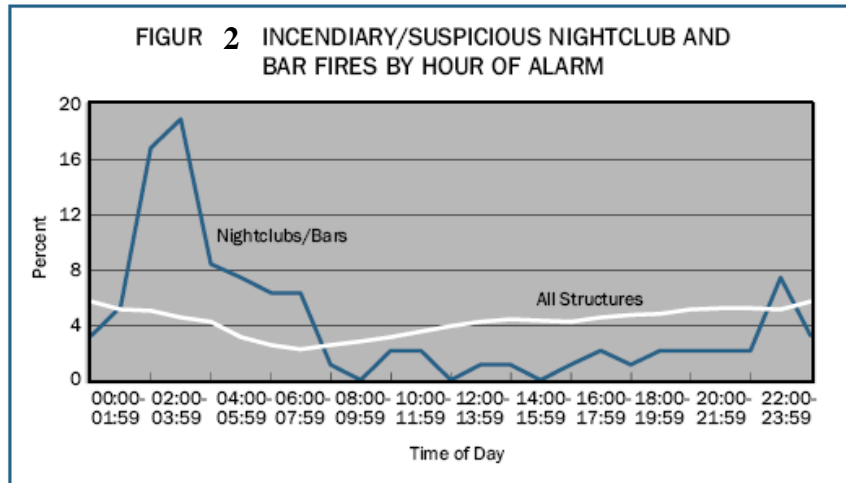
La respuesta de los equipos de rescate fue sumamente dificultosa y la activación del alerta se demoró ya que se minimizó la situación. Se produjeron también múltiples agresiones por parte de ilesos y familiares de víctimas hacia los equipos de salud

En Rhode Island EEUU, en febrero del 2003, un terrible incendio ocurrió en una discoteca que le costó la vida a 100 personas y dejó más de 200 heridos de diferente gravedad con una gran cantidad de intoxicados con humo. Fueron ocupadas unas 350 camas hospitalarias, de diferentes instituciones de salud dentro de un radio de 3 kilómetros. Se observaron también grandes dificultades en la organización del rescate.

A modo de síntesis, se pueden extraer algunas conclusiones del análisis de este tipo de siniestros presentados por el NFIRS donde se refieren 4 causas fundamentales (incendios provocados, instalación eléctrica, cocinar y fumar) para la producción de incendios en discotecas y lugares nocturnos que se muestran en la Figura 1:



El 27% de los incendios comienzan en las paredes externas de los edificios, un 10% en los baños dentro de los edificios, 48% comenzó por cigarrillos o humo generado por otro tipo de materiales (equipos eléctricos de sonido o iluminación utilizados para bailar o música en vivo o en las cocinas) .



En la Figura 2, se analiza la banda horaria donde se produjeron los diferentes incidentes denunciados, en locales nocturnos, comparados con otros tipos de incendios. Se puede decir que este tipo de incendios tiene características especiales que los distinguen del resto de escenarios:

1. En general, los incendios en discotecas tienen un alto riesgo por las horas extremas donde suelen producirse estos hechos, durante los fines de semana, o en recitales en vivo, donde se sobrepasa frecuentemente (según la NFIRS) el máximo del número de personas dentro del local.
2. Por lo general, se trata de grandes aglomeraciones de público con gran excitación y alto porcentaje de utilización de alcohol y drogas, que dificultan la evacuación rápida del edificio y favorecen el atrapamiento del resto de las víctimas.
3. Evaluaciones de diferentes incidentes de este tipo marcan, con asiduidad, dificultades en la organización de la atención prehospitalaria de estas víctimas y la frecuente agresión hacia los equipos de rescate (por parte de víctimas y familiares),
4. Gran cantidad de víctimas con intoxicaciones mixtas producidas por la inhalación de humo, que generan cambios bruscos en el estado clínico de estos pacientes en la primera hora de evaluación, planteando dificultades con el triage y cambios en los criterios de hospitalización y tratamiento.

En la Tabla N° 2 se muestra un resumen de algunos de los incidentes asociados a incendios reportados en los últimos 65 años, en relación a los muertos y los lesionados:



Tabla N° 2

	<b>AÑO</b>	<b>VICTIMAS FALLECIDAS</b>	<b>VICTIMAS LESIONADAS</b>	<b>TOTAL INVOLUCRADOS</b>
<b>EEUU</b>	1940	207		
	1942	491		
	1942	6	43	
	1965	22		
<b>FRANCIA</b>	1970	146		
<b>JAPON</b>	1972	118		
<b>EEUU</b>	1973	32		
	1974	24		
	1976	25		
	1977	167	130	
<b>IRLANDA</b>	1981	44		
<b>ESPAÑA</b>	1983	81		
<b>EEUU</b>	1990	87		
<b>CHINA</b>	1995	51		
<b>FILIPINAS</b>	1996	150		
<b>SUECIA</b>	1998	63	213	300
<b>CHINA</b>	2000	74		
<b>MEXICO</b>	2000	20	27	
<b>CHINA</b>	2000	309	50	
<b>HOLANDA</b>	2001	10	130	
<b>JAPON</b>	2001	44	13	
<b>VIETNAM</b>	2002	60	100	
<b>VENEZUELA</b>	2002	47	12	400
<b>PERU</b>	2002	25	100	1000
<b>EEUU</b>	2003	100	187	350
<b>ARGENTINA</b>	2004	193	744	4000

Es imprescindible contar con planes o estrategias de manejo especiales que permitan adaptar los principios básicos de la medicina de emergencia a estas situaciones específicas.

### Conceptos generales aplicados a la atención de víctimas múltiples

De acuerdo a la definición de la OMS/OPS se considera un desastre cuando se produce un hecho súbito e inesperado que supera la capacidad de atención y respuesta de la comunidad involucrada.

El principal objetivo sanitario frente a un siniestro con víctimas múltiples, es el de minimizar el número de lesionados y muertos, brindando el mejor nivel de atención para el mayor número de pacientes, aún cuando esto no siempre resulta posible.

El logro de estos objetivos requiere una organización sanitaria con recursos preparados para:

1. Prestar atención médica en el área de impacto

2. Transportar los heridos y asistirlos durante el transporte al lugar adecuado en el tiempo indicado
3. Derivar a los pacientes a la institución sanitaria correspondiente por modalidad lesional y gravedad
4. Aplicar medidas preventivas contra las secuelas psicológicas en pacientes, familiares y al personal involucrado en las distintas tareas de la respuesta

Ningún rescate es igual a otro pero en todos ellos debe seguirse una serie de principios o bases, que deben adaptarse a cada situación con víctimas múltiples. Al enfrentarse a un siniestro con víctimas múltiples, se produce una habitual insuficiencia de recursos. El personal interviniente ya sean rescatadores o médicos, debe tratar a los pacientes con mayor probabilidad de sobrevivir, ya que si se desvía la atención a los pacientes muy graves, con mal pronóstico, se perdería la oportunidad de solucionar los problemas de los pacientes críticos recuperables.

Por lo tanto, es tarea de los profesionales de la emergencia adecuar dicha respuesta a los disímiles escenarios que representan los incidentes con víctimas múltiples, ya que la disponibilidad de los recursos sanitarios habitualmente está superada (situación de desastre) y debe administrarse adecuadamente para optimizar la asistencia.

Se deberán plantear diferentes estrategias que permitan: generar áreas de estabilización en la zona de triage, a la espera del móvil; trasladar a más de un paciente en el mismo móvil, si así lo dispusiere el jefe del operativo sanitario, o utilizar otros tipos de móviles disponibles para el traslado. Si el tiempo de espera en campo con los recursos disponibles (insumos y médicos) fuera excesivamente prolongado, se planteará el transporte compartido (dos o más víctimas en un móvil). Existen numerosos trabajos publicados que avalan dichos procedimientos de transporte compartido.

La organización sanitaria en estas situaciones, es una parte más de la atención de víctimas múltiples y debe articularse irremediabilmente con el accionar de las fuerzas encargadas de la respuesta (búsqueda y rescate, seguridad y todas aquellas que se requieran para hacer frente a dicho evento).

Se debe remarcar que la seguridad del equipo sanitario, en el área del incidente (o de impacto) es fundamental. Los equipos médicos no deben realizar tareas propias de los rescatadores. El equipo médico deberá esperar en área segura (zona de influencia) la llegada de las víctimas por parte de los rescatadores profesionales que, en nuestro país, son habitualmente los cuerpos de bomberos quienes deberán efectuar la primera clasificación en el área de impacto.

### Protocolos generales de arribo del equipo sanitario al lugar del incidente

Es fundamental que los equipos de asistencia sanitaria cumplan con los siguientes lineamientos:

1. Semiología de la escena. Detectar primero si hay riesgo. Si no están los bomberos y al llegar el médico, supone que hay peligro en la zona, debe pedir la concurrencia de los mismos y únicamente acercarse al lugar del incidente una vez que los bomberos lo indiquen.

2. Una vez comprobada la seguridad de la escena, efectuar un relevamiento de la cantidad y tipo de víctimas, tipo de siniestro, vehículos involucrados, etc.
3. Informar a la central operativa de la respuesta, para que pueda disponer de la concurrencia de más móviles, unidad de catástrofe, equipo de salud mental, u otros móviles de apoyo al lugar si fuera necesario.
4. Este primer móvil debe contactar al jefe del grupo de rescatadores, o autoridad policial o de bomberos conformando un primer comando de operaciones del incidente (COI). Estos roles serán asumidos por los jefes o coordinadores de cada fuerza, a medida que vayan arribando al lugar del hecho.
5. Acordará con los integrantes del COI donde se ubicarán las áreas de triage y estabilización y la noria de ingreso y egreso de ambulancias para la evacuación de víctimas.
6. Mientras llegan los otros móviles, el médico que se encuentra en el lugar realizará la clasificación de las víctimas y comenzará el soporte vital básico determinando el orden de evacuación de las mismas en el área de estabilización. Con el arribo de mayor personal sanitario y/o de la/s Unidad/es de Catástrofe (UNICA) se complementará el área de estabilización, donde se realizarán las maniobras básicas de soporte vital aplicadas a las víctimas que se encuentran a la espera de derivación.
7. Desde el puesto de comando (COI operativo) se informará a la central (COI táctico), número y estado de las víctimas procediendo a la derivación de las mismas en base a las indicaciones que se reciban desde la central basada en disponibilidad de camas y complejidad de los diferentes hospitales que trabajen en red.
8. Al finalizar la evacuación de las víctimas se dará por terminado el operativo sanitario con la decisión conjunta de bomberos y policía. Frecuentemente, se debe continuar, en forma preventiva, con un puesto sanitario para la cobertura del personal que trabaja en el lugar en las tareas de búsqueda y remoción.

Escenarios Difíciles (No convencionales, austeros, hostiles). Análisis aplicado a escenarios para situaciones de daño térmico

Las experiencias internacionales y nacionales demuestran que los protocolos arriba mencionados, deberán adaptarse a situaciones tales como incendios en lugares cerrados, discotecas o bares nocturnos que deberán ser considerados escenarios difíciles y donde probablemente no se logre respetar la mayoría de los preceptos teóricos.

Por lo tanto se debe evaluar la posibilidad de establecer estrategias y protocolos de manejo para escenarios no convencionales. Es una tarea clave para poder realizar una evaluación correcta de la respuesta sanitaria.

Este tipo de escenarios difieren de los escenarios en áreas remotas o no convencionales donde el problema radica principalmente en la incomodidad del rescate y malas condiciones para establecer puestos de avanzada para el soporte vital.

El aumento de la violencia urbana, acompañado de manifestaciones multitudinarias, actos con conglomerados de individuos que muchas veces sobrepasan la capacidad física del lugar donde se realizan, llevan en caso de incidentes desafortunados con víctimas múltiples a verdaderos enfrentamientos entre el saber que hacer y el voluntarismo demandante de la ignorancia popular. Ante estas situaciones es donde se debe hacer hincapié y comenzar a delinear nuevas estrategias para el desarrollo de planes o protocolos que contemplen estas situaciones.

### TRIAGE. Conceptos generales

La palabra Triage proviene del vocablo francés “ trier” que significa "elegir o clasificar" y se ha aceptado universalmente para clasificar a las víctimas en categorías de gravedad y pronóstico vital a fin de establecer un orden de prioridad en la evacuación y el tratamiento.

Es, probablemente, la parte más importante en la atención inicial a las víctimas, ya que sobre él gira toda la atención sanitaria subsiguiente, por ello debe realizarse en cada punto de la cadena asistencial.

La clasificación de las víctimas de un desastre o de un incidente con múltiples víctimas es un proceso continuo, ya que las víctimas pueden mejorar o empeorar con el transcurso del tiempo y la aplicación de medidas terapéuticas.

El "triage" es un proceso complicado, que en principio debe ser llevado a cabo por el personal mejor entrenado y experimentado médicamente, tanto en la escena del hecho como durante el transporte y en el hospital.

Existen dos momentos críticos en que la clasificación de las víctimas obedece a finalidades distintas. Se trata del 1<sup>er</sup> y 2<sup>do</sup> Triage o lo que es lo mismo la clasificación en función de la necesidad de tratamiento inmediato (1<sup>er</sup> Triage) y la clasificación de las víctimas, una vez estabilizadas en función de la prioridad de evacuación a un centro hospitalario para que reciban cuidados especializados (2<sup>do</sup> Triage).

El primer Triage se lleva a cabo en el área de IMPACTO (Zona Roja o Zona Caliente) y es responsabilidad del personal de rescate y el segundo Triage en el área de influencia (Zona Verde o Zona Fría) es responsabilidad del equipo de salud. Esta distinción, conlleva profundas diferencias en los sistemas utilizados para su realización.

Así el primer triage debe ser rápido y sencillo, permitiendo clasificaciones por exceso (aumento de la gravedad, “ sobretriage” ), pero nunca por defecto (disminución de la gravedad, “ subtriage” ).

Desde hace algún tiempo se incluyen dentro del concepto del primer Triage algunas pautas de atención médica: Mantenimiento de la Vía Aérea y Control de Hemorragias Externas. Debe permitir

que las víctimas más graves, con riesgo inminente de muerte (problemas de vía aérea – A-, insuficiencia ventilatoria – B -, hemorragia – C -, etc.), sean rápidamente atendidas. Este Triage se caracteriza por utilizar métodos funcionales, que sólo tienen en cuenta las funciones vitales (Respiración, Pulso y Conciencia básicamente). Debe ser realizado en la zona segura, a la entrada de la zona de influencia, para evitar poner en riesgo a la propia víctima, a los rescatistas y al clasificador, y no interferir con el trabajo de los equipos de salvamento y extinción de incendio.

El segundo triage es mucho más complejo ya que debe estimar el pronóstico y la necesidad inmediata de cuidados hospitalarios (intubación y ventilación asistida, tratamiento del shock, evacuación de lesiones intracraneanas, víctimas inestables, necesidades quirúrgicas, etc.). En este caso, el método es lesional o mixto, valorando las lesiones que tiene la víctima, sus posibilidades de supervivencia, los recursos disponibles y la urgencia de tratamiento hospitalario. Se realiza en el área de influencia por médicos adiestrados en estos métodos.

El triage dependerá de:

1. Tipo y magnitud del desastre
2. Número y calidad de víctimas
3. Cantidad y calidad de recursos
4. Características del terreno

Es necesario:

1. Evitar evacuaciones indiscriminadas
2. No retener a una víctima para realizar un tratamiento más completo
3. La evacuación debe respetar el orden de prioridad
4. Reevaluar a la víctima en cada punto de la cadena asistencial

Tabla 3. Diferencias entre el 1º y el 2º triage

	PRIMER TRIAGE	SEGUNDO TRIAGE
Objetivo	Orden de Atención Médica	Orden de Evacuación
Fundamento	Funcional	Lesional o Mixto
Lugar	Zona de impacto	Zona de influencia, Puesto avanzado
Complejidad	Sencillo	Complejo
Tiempo	< 1 Minuto	> 1 Minuto
Responsable	Rescatador entrenado	Médicos entrenados
Precisión	Falla por Exceso	Gran Precisión

Prioridad de los pacientes

Resulta a menudo difícil el tratar de asignar prioridades estando frente a un gran número de pacientes, pues se corre el riesgo de orientar los esfuerzos tratando de salvar una víctima sin esperanzas, mientras otras hubiesen podido sobrevivir con intervenciones simples, tales como permeabilizar la vía aérea o controlar una hemorragia.

En pacientes traumatizados existe una asignación de colores según la siguiente prioridad (VER ANEXO 2. Scores en Trauma)

**Rojo:** primera prioridad. Paciente crítico recuperable. Obstrucción de vía aérea, insuficiencia respiratoria o circulatoria presente o inminente. Denota asistencia y evacuación inmediata.

**Amarillo:** segunda prioridad. Paciente con lesiones moderadas pero potencialmente críticas. Puede diferirse el tratamiento algunas horas.

**Negro:** tercera prioridad. Urgencias sobrepasadas (víctimas con lesiones tan graves que no pueden trasladarse inmediatamente y que tienen muy pocas o ninguna posibilidad de sobrevivir). Paciente crítico no recuperable. Necesita analgesia y/o sedación (tratamiento paliativo del dolor y la ansiedad).

**Verde:** cuarta prioridad. Heridos leves. Su tratamiento puede ser ambulatorio. No deben autoevacuarse porque algunos de ellos pueden presentar síntomas posteriormente y librados a su albedrío pueden recargar innecesariamente los hospitales de derivación. Deben ser contenidos psicológicamente y controlados adecuadamente por el personal sanitario, en un área segura.

**Blanco:** Fallecidos. En general, deben permanecer en el lugar para permitir las pericias forenses y la evaluación del personal de la morgue judicial.

Cada paciente debe llevar una tarjeta de clasificación o similares (cintas, adhesivos, etc) que debe sujetarse a la muñeca o tobillo (nunca en las ropas). Esta tarjeta o similares deben llevar el color asignado e incluir como mínimo, si están disponibles: identidad del paciente, sexo, dirección, lesiones que padece, tratamiento realizado y número de orden de la ficha.

**Triage especial aplicado a víctimas con exposición a humo**

En esta situación especial, las víctimas presentan características diferentes al paciente traumatizado de observación habitual. El 1er triage realizado por los grupos de búsqueda y rescate (bomberos y socorristas) debe ser diferente a los utilizados habitualmente (CRAMP, MED Tag; METTAG, etc) como se observa en el Anexo 3.

El sistema de clasificación debe ser más rápido y sencillo. También es necesario el entrenamiento de las fuerzas de rescate (bomberos, policías y rescatadores) para una mejor coordinación ínter fuerzas y el reconocimiento y respeto mutuo para la implementación de las tareas asignadas (bomberos, policía y salud).

Se deberá tener en cuenta la adversidad del escenario y la seguridad de la escena ya que muchas veces en este tipo de siniestros resulta muy difícil organizar una primera evacuación ordenada. Debe evitarse, en la medida de lo posible, la participación de voluntarios espontáneos no entrenados ya

que no sólo dificultan una adecuada evacuación, sino que también muchas veces obligan a efectuar traslados anárquicos de las víctimas y a utilizar móviles no sanitarios.

Al acceder al lugar donde se encuentran las víctimas, el rescatador puede ordenar en voz alta “ que salgan caminando todas las personas que puedan hacerlo” enviándolas a un lugar preacordado con el equipo sanitario. A estas víctimas se las clasificaría habitualmente de color VERDE. Sin embargo, en el caso de la lesión térmica o de inhalación de humo, siempre se debe sospechar que potencialmente se puedan convertir en ROJOS en forma súbita, por lo que es conveniente mantenerlas en observación médica, iniciar tratamiento con oxigenoterapia y, eventualmente, hospitalizarlas.

La mayoría de los sistemas de categorización por puntajes Ej: (CRAMP, START, METTAG, TSR, etc.) realizan una evaluación estática del paciente en base al estado clínico en el momento de realizarlo. Esto se interpreta como si se realizara un corte vertical del cuadro clínico (imagen estática). Fueron diseñados para ser aplicados por técnicos de emergencias y rescatadores no médicos. Son útiles a los fines de categorizar y evaluar la evacuación en los otros tipos de siniestros antes mencionados.

Para víctimas con exposición a humo, este corte vertical impediría tener una visión horizontal y dinámica del cuadro, ya que debe evaluarse la progresión y el deterioro potencial de estos pacientes, que pese a encontrarse vigiles y deambulando, pueden cambiar en forma brusca al estado crítico, presentando alteraciones de la respiración. La instalación de esta lesión y la progresión de la misma dependerá del estado previo del paciente (consumo de alcohol o drogas), de la patología previa, de la edad, del tiempo de exposición y del tipo o combinación de tóxicos que conforman el humo.

Los pacientes clasificados como rojos y amarillos tienen indicación de hospitalización, requieren oxigenoterapia y medidas de soporte, y se deberá priorizar su traslado en base a los requerimientos de maniobras de soporte vital que pongan en riesgo su vida. (Ej: indicación de vía aérea definitiva, asistencia respiratoria, tratamiento toxicológico especial, reposición volumétrica e impacto de las lesiones subyacentes, quemaduras, traumatismos, etc.)

Los pacientes clasificados como verdes y que no presentan síntomas inmediatos, pero en quienes pueden aparecer síntomas graves luego de minutos a horas (por ejemplo, exposición a ciertos gases irritantes como los fosgenos o los óxidos de nitrógeno, o exposición cutánea a sustancias absorbidas a través de la piel) requieren una observación adecuada y posible tratamiento inmediato.

Se propone la conformación de los siguientes grupos:

1. pacientes con lesiones que ponen en peligro la vida, que necesitan tratamiento y transporte inmediato;
2. pacientes con lesiones moderadas y graves, que pueden esperar por tratamiento o transporte;
3. pacientes gravemente intoxicados, críticos con pocas posibilidades de sobrevivir, con necesidad únicamente de un tratamiento paliativo;

4. pacientes con lesiones leves o sin lesiones, que no necesitan ningún tratamiento;
5. pacientes asintomáticos, pero en quienes se pueden esperar síntomas retardados, y que por consiguiente necesitan observación, posible tratamiento inmediato, y transporte a instalaciones hospitalarias.

Es posible que sea necesario contener de inmediato a las personas con excitación psicomotriz o separarlas de los demás, para evitar que difundan la angustia y generen pánico.

Las condiciones que ponen en peligro la vida son las que afectan la respiración o la circulación (hipoxia o shock presente o inminente), directa o indirectamente. El deterioro respiratorio agudo puede deberse a obstrucción de la vía aérea (hipotonía de la lengua, cuerpos extraños, sangre y secreciones, edema laríngeo) o a graves trastornos pulmonares (secreciones masivas, broncoespasmo severo, deterioro en el intercambio de gases). También se incluye la interferencia en la respiración a nivel celular (por ejemplo, intoxicación por monóxido de carbono, gas cianhídrico, sulfuro de hidrógeno).

El deterioro circulatorio agudo puede deberse, en estos casos, al tipo de intoxicación (gas cianhídrico, monóxido, etc) o a depresión de la función miocárdica por el tóxico. Las quemaduras extensas, térmicas y químicas, pueden provocar muy rápidamente una pérdida excesiva de líquido e hipovolemia. Se puede observar hipovolemia relativa e hipotensión grave debido a vasodilatación periférica. La cardiodepresión y las arritmias graves son condiciones que ponen en peligro la vida. Hasta las quemaduras que comprometen una escasa superficie corporal agravan la lesión pulmonar. Debe efectuarse aquí la evaluación y clasificación de la condición de las personas expuestas, y la designación de prioridades para la descontaminación eventual, tratamiento y transporte a los diversos centros de atención.

En lo concerniente al síndrome de lesión por inhalación de humo (SLIH) y/o a gases tóxicos irritantes o no irritantes, los niveles de severidad para el triage a ser tenidos en cuenta son:

<p>ROJO Grupo 1 (lesión que pone en peligro la vida):  Víctimas con dificultad respiratoria, hipotensión arterial o trastornos del sensorio.</p>
<p>AMARILLO Grupo 2 (lesión grave):  Víctimas con tos severa, sin dificultad respiratoria, hipotensión arterial u otros efectos sistémicos. Presencia de cambios de la voz o estridor. Arritmia cardíaca. Dolor torácico.  Broncoespasmo</p>
<p>VERDE Grupo 3 (lesión leve):  Víctimas asintomáticas o con tos leve, síntomas/signos de irritación ocular y/o cefalea.</p>

Como regla general, los niños son más sensibles a las sustancias tóxicas (debido a un metabolismo y a una circulación más rápidos, y a menos grasa subcutánea, y mayor exposición por gases tóxicos



más pesados que el aire). Por consiguiente, se les dará una mayor prioridad de cuidado médico, así como a otros grupos de riesgo (mujeres embarazadas, ancianos y víctimas con problemas de salud preexistentes).

En caso de quemaduras o lesiones traumáticas, el daño tóxico y térmico puede complicar la evaluación y el tratamiento de las personas lesionadas, así como el traumatismo mecánico relacionado con la exposición tóxica. En estos casos se recomienda la utilización de la metodología habitual de triage basada en el CRAMP, el START o similares. (Ver ANEXO 3)

EL 2° triage debe ser realizado por personal médico entrenado en el área de influencia y al ingreso al Hospital. Dentro de los numerosos métodos y sistemas el más utilizado es el RTS (Revised Trauma Score) que es una variante, simplificada y corregida, del TS (Trauma Score) modificado por sus autores, en 1989. También puede utilizarse el CRAMP u otro sistema similar a criterio de los encargados de triage. (Ver ANEXO 2)

#### Organización del traslado en escenarios complejos

En escenarios complejos de víctimas múltiples, se observa frecuentemente que se trasladan víctimas en forma directa, anárquica y masiva, a veces contaminadas, al hospital más cercano, generando peores resultados (traslado del desastre al hospital).

Estos pacientes autoevacuados, generalmente con lesiones menores, saturan la capacidad instalada de los departamentos de emergencias, dificultando la atención a los que realmente la necesitan. Al no ser clasificados en la escena, se trasladan espontáneamente, en forma desordenada e indiscriminada.

Para estabilizar al paciente en la escena, luego de efectuadas las maniobras de inmovilización, si fueran necesarias, se deben llevar a cabo maniobras de soporte vital (ABCs).

En ruta al hospital de ser posible, instalar vías de reposición de fluidos. De quedar tiempo disponible, sin poner en riesgo a la víctima, se puede llevar a cabo una evaluación secundaria antes del transporte al centro más adecuado. Esto indica que no siempre es mejor trasladar al hospital más cercano, ya que puede no ser el indicado para el paciente y requerirse luego nuevas derivaciones. Por ello, es que se recomienda llevar al paciente indicado, al lugar indicado, en el tiempo indicado, es decir, al centro más cercano adecuado para su patología. Para que todo esto pueda llevarse a cabo en forma eficiente, se deberá contar con una adecuada categorización de hospitales y recursos en una organización regionalizada.

Si el paciente debe ser manejado en escena en forma completa, ya sea por la distancia a que deberá ser trasladado o porque la presencia de víctimas múltiples requiere un tiempo prolongado para su evacuación, el manejo del mismo abarcará maniobras más completas y se seguirá la sistemática del A-B-C-D-E, del mismo modo que se efectuaría en la etapa hospitalaria de la atención.

### Criterios de internación hospitalaria

Todas las víctimas expuestas a inhalación de humo deben ser internadas si presentan alguna de las siguientes manifestaciones:

1. Hipoxia ( $\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$ )
2. Intoxicación por CO ( $\text{COHb}$  en sangre  $> 15 \%$ ) Este nivel no debe interpretarse como una intoxicación grave por CO sino más bien como una sospecha fuerte de exposición grave a humo.
3. Quemaduras nasales/faciales.
4. Ronquera o estridor.
5. Presencia de sibilancias, rales o esputo carbonáceo.
6. Radiografía o TAC de tórax anormal.
7. Espirometría anormal.
8. Alteraciones nuevas o desconocidas en el ECG.
9. Alteraciones del estado de conciencia.

### Instrucciones post alta

Si el paciente expuesto a inhalación de humo no presenta ninguna de las manifestaciones anteriores puede ser enviado a su domicilio pero con las siguientes directivas a sus familiares.

Consultar al Servicio de Emergencias inmediatamente si se presentara:

1. Aparición o aumento de la disnea.
2. Aparición de estridor o sibilancias audibles
3. Tos persistente o en aumento.
4. Aparición de secreciones respiratorias.
5. Fiebre.
6. Deterioro del sensorio u otro trastorno neurológico.

En todos los casos, se debe realizar una consulta médica a los 30 días del hecho, si no existieran otras indicaciones de los médicos especialistas que evaluaron al paciente.

ANEXO 1. Tablas 1 y 2 Inhalación de humo y partículas

Tabla 1. Fase gaseosa

Material Involucrado	Producto Tóxico	Concentración Ambiental irritante	Concentración Ambiental Muerte	Clínica	Tratamiento
Acrílicos	Acroleína	0.16 PPM	10 PPM	Es altamente inflamable y al quemarse produce peróxido y óxido de carbono. Es más pesado que el aire, los niños son más sensibles a la exposición, irritante directo lagrimeo, irritación vía aérea superior a bajas concentraciones. Daña la mucosa por desnaturalización de proteínas. Edema pulmonar con período de latencia de hasta 24hs. Taquicardia e hipertensión arterial	No tiene antídoto específico. Indicar soporte cardiorespiratorio. aporte de O <sub>2</sub> utilización de corticoides en presencia de neumonitis por hipersensibilidad
	Monóxido De carbono (CO)		0.5 a 1% en 5' es mortal	Toxico sistémico. Altera la oxigenación tisular por unión a hemoglobina desplazando al O <sub>2</sub> , desviación de la curva de disociación de la hemoglobina a la izquierda, unión a citocromo-oxidasa mitocondrial y unión a mioglobina. Cuadro clínico de náuseas, vómitos cefalea, síndrome confusional, arritmias cardíacas, taquipnea, edema pulmonar, coma, convulsiones, acidosis metabólica, rabdomiolisis, muerte. Los niveles de carboxihemoglobina no correlacionan bien con la clínica.	O <sub>2</sub> al 100%. Cámara hiperbárica en pacientes con pérdida de conocimiento u otros trastornos neuropsiquiátricos, con sintomatología cardíaca, acidosis metabólica severa; pacientes asintomáticos con COHb ≥ 25-30% y embarazadas. Actualmente en revisión. Ver parte 2 de las Recomendaciones del Consenso Intersocietario. Difícil de abastecer en caso de víctimas múltiples con la capacidad actual de los servicios y de implementar en pacientes ventilados o c/ inestabilidad hemodinámica.
	Dióxido De carbono	Aumento 1% Aumento 3%		Aumenta FR 100%, consiguiente absorción del resto de los gases tóxicos	No antídotos específicos. Soporte cardiorespiratorio.
Algodón Lana	Dióxido de nitrógeno			Irritante directo contacto con agua alveolar ácido nítrico altamente corrosivo con periodo de latencia de 6 a 24hs, disnea, tos, edema pulmonar, coma, muerte.	Decontaminación cutánea ocular, O <sub>2</sub> al 100%
	Aldehídos			Irritante directo edema	

				pulmonar por aumento permeabilidad alveolo capilar	
	CO				
	Formol-aldehídos				
	Acroleína				
Muebles melanina	Formol-aldehídos	Mayor a 0.1 PPM	Mayor a 30 PPM	Irritante directo. Más pesado que el aire. Se lo considera un compuesto orgánico volátil. Se metaboliza en ácido fórmico. Produce irritación ocular, cefalea, compromiso vía aérea superior, rash cutáneo y reacciones alérgicas. Altas concentraciones edema pulmonar no cardiogénico de aparición hasta 12hs de la exposición. Los niños son más sensibles. Por su metabolito toxico sistémico con acidosis metabólica severa, insuficiencia renal.	No antídotos específicos. Soporte cardiorespiratorio. Tratamiento de la acidosis metabólica y hemodiálisis con valores de ácido fórmico por encima de 20mg/dl.
	Cianuro				
	CO				
	Amoniaco	Olor detectable a 5ppm, más de 100ppm síntomas	Mayor a 300ppm peligroso	Fácilmente identificable por el olor es más liviano que el aire. Lagrimeo, ceguera temporaria irritante directo de tracto respiratorio puede producir quemaduras de la vía aérea y cutáneo Actúa como cáustico en contacto con el agua produce intenso dolor. laringoespasma, edema pulmonar hasta 24 hs del evento, convulsiones, coma y muerte. Se debe observar a los pacientes por el termino de 6 a 12hs por aparición de signos tardíos de obstrucción de la vía aérea superior	No tiene antídoto específico. Decontaminación cutánea y de ojos, aporte de O <sub>2</sub> si hay compromiso respiratorio, tratar el broncoespasmo con corticoides, soporte cardiorespiratorio en pacientes graves
Alfombras poliamidas	Cianuro	Olor detectable entre 2 a 10ppm	50 PPM	Su olor es detectable por el 20% de la población. Tóxico sistémico de acción muy rápida por vía inhalatoria segundos a minutos, también absorción cutánea rápida en ambientes con alta temperatura. Es más liviano que el aire. Unión a ion férrico de la citocromo-oxidasa	Los pacientes que recuperan la conciencia rápidamente con O <sub>2</sub> al 100% no requieren tratamiento antídoto, cuando persiste el coma, aparece shock, acidosis metabólica severa si antídotos. Nitrito de amilo produce 5% de

				mitocondrial inhibiendo la producción de ATP, metabolismo anaeróbico. Acidosis metabólica láctica severa. Cuadro de inicio, náuseas, vómitos, mareos, síndrome confusional, disnea, coma, convulsiones, arritmias ventriculares graves, edema pulmonar, muerte a los minutos de la inhalación. Si sobrevive secuelas neurológicas semejantes al CO	metahemoglobinemia y nitrito de Na 25% de metahemoglobinemia contraindicado por empeorar el transporte de O <sub>2</sub> por la hemoglobina que ya está ocupada por el CO. En casos individuales, tratamiento parcial con tiosulfato de Na 12,5gr. (50ml al 25%), en 10 a 20 min. Indicación de hidroxibalaminas 4 a 5gr. al 5% IV única dosis. En víctimas múltiples, imposible de administrar antídotos en tiempos adecuados
	CO				
Resinas películas	Fluoruro De hidrógeno			Contacto con agua ácido fluorhídrico. Irritante directo de piel lesiones necróticas profundas, respiratorio severa neumonitis, ocular lagrimeo lesión en cornea. Acción sistémica interfiere con metabolismo del Ca	
Poliéster Ropa	Cianuro				
	CO				
Poliuretano	Cianuro				
	CO				
	Amoniaco				
PVC	HCL	15 PPM	100 PPM	La niebla es menos tóxica las partículas se retienen en el alveolo interaccionan con el agua alveolar, acción corrosiva, sintomatología pulmonar aparición a 6 a 48hs edema pulmonar, irritante directo ocular y cutáneo, efecto corrosivo. Arritmia ventricular hasta 24hs	Decontaminación ojos y piel O <sub>2</sub> al 100% sin síntomas Observación por 24hs
	Cianuro				
	Fosgeno			Irritante directo que se desdobra a HCl y CO. Periodo de latencia 6 a 24hs de patología pulmonar.	
	Tolueno				
	Benceno				
	CO				

Goma	Dioxido De azufre			Irritante directo sobre piel, ojos, pulmón	
	Acido Sulfhidrico		800 PPM	Irritante directo y toxicidad sistémica por unión a ion férrico de citocromo-oxidasa de la mitocondria, inhibiendo la respiración celular. En concentraciones bajas irritación ocular y respiratoria alta. En altas concentraciones edema pulmonar, convulsiones, coma, IAM, arritmias, muerte	Decontaminación cutánea y ocular, O <sub>2</sub> al 100%, nitrito de amilo, nitrito de Na. Objetivo formación de sulfohemoglobina para desacoplar unión a citocromo-oxidasa mitocondrial. HBO cuando no responde al tratamiento
	CO				

Tabla 2. Fase particulada

Material Involucrado	Producto Tóxico	Concentración Ambiental irritante	Concentración Ambiental Muerte	Clínica	Tratamiento
Madera	Partículas De Carbón	1000 mg/m <sup>2</sup>		Mayor a 5 micrones depósito vía aérea alta. Entre 1 y 5 micrones depósito en árbol traqueobronquial. Menor a 1 micrón espacio alveolar	
	Formol-aldehídos				
	CO				
Plásticos	Gotas flameantes				

## ANEXO 2. TRIAGE y CATEGORIZACION DEL PACIENTE TRAUMATIZADO

Resumido y modificado por el autor del capítulo:

Scores en trauma. Neira, J. En Prioridades en Trauma. San Román, E; Neira, J; Tisminetzky, G (eds). Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 2004

La adecuada categorización del paciente traumatizado según su gravedad permite que el paciente indicado acceda al lugar indicado en el tiempo indicado. Su finalidad, por lo tanto, es reducir la morbilidad y mortalidad y racionalizar los medios para su correcta atención. Esta categorización puede ser dividida en tres etapas: a. prehospitalaria; b. recepción en el departamento de urgencia y c. hospitalaria.

### a. ETAPA PREHOSPITALARIA

La categorización en la etapa prehospitalaria es también conocida como "triage" (del francés "trier" = seleccionar, elegir). Se podría definir como la estimación de la severidad de las lesiones en el lugar del traumatismo y su relación con las necesidades del cuidado médico disponible adecuado. Para efectuar el análisis de los elementos utilizados para el triage surge la necesidad de evaluar la sensibilidad y la especificidad del método.

La sensibilidad está determinada por la exactitud en la inclusión de pacientes de acuerdo a su gravedad. Si el método es sensible, la mayoría de los pacientes con riesgo elevado serán incluidos. Si es poco sensible una parte de la población de pacientes graves quedará afuera. Esta situación se conoce como "subtriage".

La especificidad requiere que el método sea capaz de evitar la inclusión de pacientes que no requieran alta complejidad en su atención. Si el método es poco específico incluirá pacientes de este tipo, denominándose en este caso "sobretriage". Obviamente, el mejor método es el más sensible (100%) y el más específico (100%) lo que equivale a decir que todos los pacientes están adecuadamente clasificados y adecuadamente derivados a centros de complejidad acorde a su patología.

En el caso particular de la etapa prehospitalaria pueden producirse dos circunstancias: la presencia de una víctima individual o la presencia de numerosas víctimas (víctimas en masa). Comenzaremos por la descripción de las herramientas de triage para víctimas individuales.

Los elementos utilizados para el "triage prehospitalario" pueden ser: fisiológicos, anatómicos, mecanismos de lesión, edad y factores concomitantes de morbilidad.

1. Factores fisiológicos: una contribución de importancia en la categorización del paciente traumatizado fue la propuesta del "Trauma Score" realizada por Champion. Este score se basa únicamente en principios fisiológicos: frecuencia respiratoria, tensión arterial, expansión respiratoria y relleno capilar a lo que se sumaba el Score de Glasgow. El score se determinaba por medio de una sumatoria de puntos otorgados a cada una de las variables de estos parámetros. El rango de puntaje varía entre 1 y 16. A menor puntaje corresponde mayor gravedad del paciente. Este método demostró ser bastante específico pero poco sensible, especialmente cuando la atención del paciente se efectúa los pocos minutos de producidas las lesiones ya que todavía pueden no haberse alterado sus signos vitales. Kane encontró una especificidad de 99% y una sensibilidad de 17% en la selección de pacientes que requerían alta complejidad.

Otra dificultad del método fue la evaluación de la expansión respiratoria y del relleno capilar. Por este motivo, Champion modificó el Trauma Score y publicó una nueva versión: el "Trauma Score Revisado" utilizando solamente tres parámetros: Score de Glasgow (GCS), Tensión Arterial Sistólica (TAS) y Frecuencia Respiratoria (FR). El rango de puntaje varía entre 0 y 12. La revisión del Trauma Score ha tenido como finalidad facilitar su empleo como herramienta de triage prehospitalario y jerarquizar el estado de coma. Un puntaje inferior a 12 significa una sobrevida menor de 99%. El TSR ha demostrado una ganancia sustancial de la sensibilidad del método con solo una pequeña pérdida de la especificidad en relación al TS. La utilización del valor crudo del TSR (0 a 12) se denomina TSRt o TSR de triage. En el Cuadro N° 1 y en el N° 2 en el Anexo pueden observarse el valor codificado de las variables del TSR y la relación entre sobrevida y TSR. Sin embargo, este método, fisiológico, también tiene, aún cuando es menos engorroso, las mismas limitaciones que el anterior. Por este motivo, para obtener una categorización más precisa, se deben agregar otros parámetros que no dependan del tiempo transcurrido y que tengan valor al ser evaluados inmediatamente luego de la producción del traumatismo.

2. Factores anatómicos: entre las lesiones propuestas por distintos autores como criterio anatómico para decidir el traslado a un centro de complejidad se pueden mencionar los siguientes:

- Herida penetrante en torso
- Lesión penetrante en abdomen
- $\geq 2$  fracturas proximales de miembros
- Traumatismo cerrado de abdomen
- Tórax inestable
- Lesión penetrante entre líneas medioclaviculares
- Lesión real o potencial de columna cervical
- Lesión penetrante de cuello
- Lesión penetrante de cráneo
- Pérdida de masa encefálica
- Sospecha de fractura de pelvis

3. Mecanismo de lesión: entre los mecanismos de lesión cuya presencia indicaría derivación a un centro de alta complejidad se pueden mencionar:

- Muerte de un ocupante en el mismo habitáculo del vehículo
- Extricación prolongada
- Caída de más de 5 metros de altura
- Colisión de moto
- Víctima arrastrada más de 5 metros

En líneas generales tanto el criterio anatómico como el fisiológico son poco sensibles.

4. Edad: deben considerarse con riesgo aumentado los pacientes comprendidos en las siguientes edades:



- < 5 años
- ( 55 años

5. Factores concomitantes de morbilidad: los factores concomitantes se refieren a dos variables:

- Enfermedades preexistentes del paciente (cardiopatías, EPOC, etc.)
- Condiciones del medio ambiente (frío intenso, calor excesivo, humo, combustión incompleta, etc.).

No obstante emplearse globalmente todos estos métodos, no se ha logrado incrementar en mayor medida la sensibilidad del método, aunque sí puede aumentarse el "sobretriage", es decir, la sobreestimación de la gravedad de la patología del paciente.

En 1982, Gormicam publicó el "CRAMS Scale". Esta escala de gravedad lesional relaciona la circulación (C), la respiración (R), el abdomen (A), la respuesta motora (M) y la palabra (S de speech). En castellano, la (S) se reemplaza por "P" conformando la sigla "CRAMP". Este score tiene un rango de puntaje de 0 a 10 correspondiendo, en forma similar al TSRt, el mayor puntaje a la menor gravedad lesional. Ornato y Knane también han encontrado baja sensibilidad al CRAMS.

En el caso del triage prehospitalario se ha propuesto la utilización como punto de corte de un TSR < 8 y un CRAMS < 8. Nuestra recomendación es utilizar como herramienta de triage prehospitalario para Víctimas Individuales la propuesta por el Comité de Trauma del American College of Surgeons que se detalla en el anexo.

En el caso de Víctimas en Masa nuestra recomendación es la utilización de las tarjetas de triage propuestas por una resolución conjunta entre el Ministerio de Salud y de Defensa en el año 1990. Escapa al objetivo de este capítulo su descripción por lo que recomendamos al lector la revisión de las lecturas recomendadas.

#### b. Recepción en el departamento de urgencia

En la recepción inicial hospitalaria en el departamento de urgencia el TSRt tiene gran valor, por las siguientes razones:

1. Habitualmente el paciente ha tenido ya el tiempo suficiente para modificar sus signos vitales.
2. El "TSRt" al ingreso al hospital puede ser comparado con el TSRt evaluado en la escena y, de esta manera, tener una idea de la evolución del paciente y de la respuesta a las acciones efectuadas en el lugar y durante el transporte.
3. Sirve como herramienta de gravedad al ingreso al hospital ("TSRe").

#### c. Etapa hospitalaria:

Una vez que el paciente ha sido adecuadamente tratado en el departamento de urgencia se hace necesario utilizar una herramienta que permita efectuar un pronóstico de sobrevida y comparar su evolución con otros grupos de pacientes. En 1970 el Comité de Aspectos Médicos de la American Association for Automotive Medicine desarrolló el AIS (Abbreviated Injury Scale). Este sistema clasificaba a cada paciente según una escala de gravedad de 1 (menor), 2 (moderada), 3 (severa sin riesgo de vida), 4 (severa con riesgo de vida), 5 (crítica con sobrevida incierta) y 6 (máxima, virtualmente sin sobrevida). El organismo fue a su vez dividido en 7

regiones: Externa (Piel y partes blandas), Cabeza y Cara, Cuello, Tórax, Abdomen y Contenido pelviano, Columna y Extremidades y pelvis ósea. Si bien nacido como elemento de clasificación de lesiones producidas por colisiones vehiculares, el AIS pronto se generalizó para la evaluación de todos los paciente traumatizados. En 1974, Baker desarrolló el ISS (Injury Severity Score) o Escala de Severidad Lesional para evaluar víctimas de colisiones por vehículos a motor con lesiones múltiples. Baker había observado que la mortalidad de los pacientes traumatizados aumentaba de acuerdo con la mayor gravedad dada por la aplicación del "AIS", pero no en forma lineal. En cambio el aumento de mortalidad era lineal cuando se aplicaba el cuadrado del "AIS" (AIS<sup>2</sup>). De esta manera el "ISS" se definió como "la suma de los cuadrados de los "AIS" más altos en las tres áreas más seriamente lesionadas". Este índice ha sido de utilidad en la predicción de morbilidad y mortalidad, como guía para la evaluación del politraumatizado y como herramienta para estudios epidemiológicos. Posteriormente Bell agregó la "LD50", que se define como "el valor numérico del ISS letal para el 50% de los pacientes lesionados" y lo relacionó luego a la edad, obteniendo valores distintos según la edad del paciente:

"LD50" para 15-44 años	=	ISS 40
"LD50" para 45-64 años	=	ISS 29
"LD50" para >65 años	=	ISS 20

Podría definirse como víctima mayor de trauma a aquella que posee una magnitud de lesión en la cual la posibilidad de sobrevivir puede ser incrementada si es atendida en un centro de complejidad. Existe un consenso creciente de que un ISS > 15 puede definir a este tipo de pacientes (para esto se requiere un "AIS" 4 ó 2 "AIS" 3). No obstante se han descrito muertes posibles relacionadas a lesiones únicas (Ej.: "AIS" 3). Es por este motivo que West utiliza, como criterio de ingreso al Registro de Trauma el "ISS 10" (AIS 3 + AIS 1, ya que casi siempre se asocian). A esto se agrega 3 días de internación o más, ya que los pacientes con lesiones menores tienen menor internación.

Boyd, a su vez, ha publicado el "TRISS", método que incluye en la clasificación el "Trauma score" (TS) y el "Injury Severity Score" (ISS). El "TRISS" describe un medio de determinar la probabilidad de sobrevivir (Ps) utilizando los coeficientes actuales del "Major Trauma Outcome Study" (MTOS) y el TSR.

Los valores numéricos del TSR se multiplican por un valor originado en el MTOS, basado en el análisis de 25.000 pacientes entre 1983 y 1985 en 51 Centros de Trauma de EE.UU. La suma de estos tres productos da el valor definitivo del "TSR" denominado ahora TSRe. Los coeficientes para multiplicar son los siguientes:

Escala de Glasgow	0.9368
Presión arterial sistólica	0.7326
Frecuencia respiratoria	0.2908

Aplicando la metodología del "TRISS" se puede calcular la probabilidad de sobrevivir para cualquier paciente mediante el empleo de la siguiente fórmula:

$$PS = 1 / (1 + e^{-b})$$

$$\text{Donde } b = b_0 + b_1(\text{TSR}) + b_2(\text{ISS}) + b_3(\text{Edad})$$

Los valores de b<sub>0</sub> a b<sub>3</sub> son coeficientes derivados del método de Walker-Duncan de análisis regresivo aplicado a los datos de millares de pacientes analizados en el "Major Trauma Outcome Study", que se muestran en el Cuadro N° 4 en el Anexo.

El "TRISSCAN" es una tabla de doble entrada para obtener una referencia visual rápida y aproximada de la probabilidad de sobrevivir (Ps) de un traumatizado. Se emplea para grupos etarios ≥ 55 años y ≤ 54 años, como

así también para traumatismos cerrados y penetrantes. La tabla deriva de la aplicación del método "TRISS", empleando los coeficientes derivados del MTOS y del "Trauma score" original de Champion, luego modificado por el TSRe. La aplicación de este método es útil no sólo para obtener un cálculo rápido y gráfico de la probabilidad de sobrevivencia, sino, desde un punto de vista educacional para enfatizar la importancia de la interrelación de variables fisiológicas (TSRe), anatómicas (ISS) y la edad (Cuadro en el Anexo).

En Enero de 1998 Civil publica una tabla condensada para la Revisión 85 del AIS (AIS 85). Aquí se incluye una Tabla para traumatismos penetrantes (CAIS 85 P) y otra Tabla para traumatismos romos (CAIS 85 B) que se encuentran en las Tablas N del ANEXO que permite una más fácil categorización de lesiones penetrantes y romas en comparación con el AIS 80. En 1990, se publicó el AIS 90 más extenso y detallado pero sin grandes modificaciones con respecto al AIS 85. Copes efectuó una comparación cualitativa y cuantitativa de su experiencia en la codificación de 115.000 lesiones en más de 33.000 pacientes lesionados con ambas versiones (AIS 80 vs. AIS 85). Es evidente que una gran cantidad de lesiones, en especial penetrantes, no podían clasificarse satisfactoriamente con el AIS 80, incluyendo en particular las lesiones en la vena yugular interna y externa, de la vena arteria humeral, de la vena axilar, arteria radial y las venas poplíteas y femorales. Asimismo las lesiones intraabdominales y pelvianas de vasos mayores tienen una única codificación (AIS 5), asignando de esta manera el mismo valor a la lesión de aorta abdominal que a la ilíaca, hepática, renal, esplénica y mesentérica. Tampoco existe codificación para la glándula suprarrenal, el conducto torácico y el cartílago tiroides.

Copes también asignó importancia al incremento del puntaje de la categorización en presencia de condiciones específicas. Esta situación se presenta cuando se agregan lesiones, como por ejemplo fracturas costales con hemo neumotórax o contusión cardíaca con hemotórax bilateral. No obstante existen algunas lesiones que aún quedan sin identificar, por ejemplo vasos de la cara, nervios de la axila, digitales y poplíteos. Se produjeron, en consecuencia, más de 10% de modificaciones en los traumatismos romos y casi 36% en los traumatismos penetrantes.

Una de las modificaciones de real importancia fue en la duración del tiempo de pérdida de conocimiento en el traumatismo craneoencefálico, como se observa en la siguiente tabla:

AIS	80	85
2	<15'	<1 h.
3	15'-59'	1-6 hs.
4	1-24 hs.	6-24 hs.
5	>24 hs.	>24 hs.

Estos nuevos valores son coincidentes con los trabajos de Gennarelli, que permiten una fácil catalogación del paciente con traumatismo de cráneo según presente lesión ósea (de la bóveda y/o de la base), lesión anatómica focal (contusión cerebral; hematomas extradurales, subdurales o intraparenquimatosos) o lesión axonal difusa (leve, moderada y grave).

En concreto, las ventajas del AIS 85 sobre el AIS 80 son: la consideración específica de lesiones penetrantes, la aparición de más descripciones de lesión anatómica, el agregado de lesiones no incluidas, criterios más

racionales de duración de la pérdida de conocimiento y el incremento de la categorización en presencia de condiciones específicas.

Copes, en otra revisión del ISS, ha encontrado otros elementos de valor en la categorización que creemos conveniente transcribir en esta actualización:

1. El AIS no es una escala de intervalos similares. Esto significa que el incremento de AIS 1 a 2 se asocia con menor mortalidad que de 3 a 4 o de 4 a 5.
2. El promedio de ISS se utiliza para comparar evolución, para evaluar terapéutica y como elemento de evaluación de calidad de atención.
3. Existen, por este motivo, dificultades cuando uno quiere comparar la mortalidad entre las décadas 60 y 80, porque los pacientes con el mismo valor de AIS pueden no ser equivalentes, dadas las modificaciones surgidas en la revisión 76, 80 y 85.
4. Las tasas de mortalidad no aumentan estrictamente con el ISS. Se ha reportado disminución de la mortalidad entre el ISS 20 a 30 y 30 a 40 en pacientes < 40 años y entre 30 a 40 y 40 a 50 en > 50 años.
5. La comparación de la tasa de mortalidad entre dos instituciones con un mismo valor de ISS (por ej. 17) pueden no ser directamente comparables, a menos que se conozcan las lesiones, por ejemplo un paciente con ISS 17, que corresponde a la suma de los cuadrados de 4,1,0 y otro con el mismo ISS (17) pero que corresponda a la suma de los cuadrados de 3,2,2.
6. Para un mismo valor de ISS, por ejemplo 16 ó 25 (que correspondería a la suma de los cuadrados 4,0,0 y 5,0,0 respectivamente) no tiene la misma trascendencia si se trata de un traumatismo de cráneo o de otro tipo de lesiones. Nosotros hemos expresado reiteradamente que el traumatismo de cráneo surge como un determinante muy significativo de la mortalidad en los pacientes con traumatismo grave.
7. La exclusión de lesiones en una misma área, por la selección de la más grave, puede agregar peso en la mortalidad. Por ejemplo un paciente con una sola lesión AIS 5 de abdomen y otro con varias lesiones AIS 5 tienen el mismo ISS, es decir 25.

Creemos que se debe ser muy estricto al categorizar al paciente, que debe utilizarse en la actualidad la revisión 85 o 90 del AIS y que, cuando se presentan trabajos o se quiere comparar experiencias con pacientes traumatizados, es imprescindible explicitar qué tipo de revisión de ISS se ha utilizado. Consideramos que además de la categorización enunciada es conveniente utilizar otras clasificaciones que faciliten la comparación entre grupos de similar patología y/o permitan inferir frecuencia de complicaciones, evaluar terapéuticas, etc.

En tal sentido creemos que el A.T.I. (Abdominal Trauma Index) es una excelente herramienta que permite la identificación de aquellos pacientes que presentan riesgo de infección intra-abdominal, con un punto de corte > a 25 (riesgo exponencial). Este índice, diseñado por Moore en 1979, fue reevaluado por Borlase y el mismo Moore en 1989. Se basa en una modificación simple del A.I.S. (1 a 5, mínima a máxima) como se observa en la Tabla del ANEXO. Una vez seleccionado el valor que le corresponde a cada órgano lesionado se multiplica por un factor de riesgo. La sumatoria de los valores de lesión de cada órgano, multiplicado por su respectivo factor de riesgo da el valor del A.T.I. En las Tablas del ANEXO se observan las modificaciones efectuadas en 1989 en los factores de riesgo y su peso en la determinación del mismo. Como puede observarse las lesiones pancreáticas, colónicas y vasculares mayores son las que tienen los factores de riesgo más elevados.

La importancia de esta categorización radica en que si uno utiliza para clasificar al traumatismo abdominal solamente el A.I.S. 85, el valor máximo (5) es el que corresponde a la patología más grave, pero no discrimina si el paciente tiene una sola patología grave intra-abdominal o múltiples patologías graves. Si uno considera solamente el A.I.S. 85 en un traumatismo aislado de abdomen con I.S.S. 25, el paciente puede ser portador de una lesión hepática severa aislada o también de una lesión hepática severa asociada a una laceración aórtica mayor, a una lesión de la vena cava, a una lesión colónica con contaminación grosera, etc. Es obvio que el pronóstico del segundo paciente no es igual al primero por las lesiones asociadas, aunque su I.S.S. es el mismo. La importancia del A.T.I. radica en la evaluación de cada una de las lesiones por separado, lo cual da un adecuado conocimiento de la magnitud del traumatismo.

En el caso de los traumatismos hepáticos y esplénicos se recomienda la clasificación basada en el Organ Injury Scaling cuya revisión 94 para hígado y bazo se presentan en las Tablas del ANEXO y en las lecturas recomendadas se encuentran las de otros órganos.

Para la clasificación de las lesiones colónicas es muy práctica la clasificación de Flint Tabla en el ANEXO ya que la terapéutica quirúrgica y médica (duración de la antibióticoterapia) dependerá del tipo de lesión hallada en la laparotomía. En un trabajo de Levison los autores utilizan, para cuantificar la extensión de la lesión colónica, la clasificación de Flint y el C.I.S. (Colon Injury Severity). El C.I.S. no es más que la porción del A.T.I. que corresponde a colon.

Para la clasificación de los traumatismos encefalocraneanos (TEC) es conveniente la utilización de Thomas Gennarelli Tabla en el Anexo. Es interesante destacar que las lesiones focales, que constituyen aproximadamente el 50% de todos los casos de TEC, son responsables de hasta el 66% de las muertes y que las lesiones difusas que aparecen en el 40% de los TEC severos tienen una mortalidad global del 33%. No obstante, cuando estos pacientes con lesión difusa y coma de más de 24 hs., no tienen signos de disfunción de tronco, su mortalidad se acerca al 20%. Cuando tienen lesión de tronco asociada la mortalidad asciende a 57%.

Recomendamos la utilización de la clasificación de Gennarelli de acuerdo al score de Glasgow y la del Comité de Trauma del American College of Surgeons, como LEVE con GCS 14-15, MODERADO con GCS 9 a 13 y GRAVE con GCS ( 8.

En el caso de lesiones esqueléticas expuestas, creemos en la utilidad de la clasificación de Gustilo y Anderson y su asociación con la incidencia de infección (Ver Anexo).

Cuando las fracturas abiertas han sido graduadas de acuerdo a la severidad, las infecciones asociadas fueron las siguientes: entre 0 a 8,7% para el Grado I; entre 1,1 a 12% para el Grado II y de 9 a 55% para el Grado III. Asimismo, cuando un paciente tiene un traumatismo severo de miembros, el M.E.S.S. (Mangled Extremity Severity Score) permite aproximar un grupo de riesgo de amputación con un punto de corte mayor o igual a 7. Inicialmente el trabajo de Johansen fue dirigido a detectar pacientes pasibles de amputación primaria. Sin embargo, creemos que este índice debe alertar al profesional tratante a extremar las medidas de vigilancia infectológica y vascular (Síndrome compartimental) para decidir la amputación precoz del paciente mucho antes que presente sepsis o falla multiorgánica (Ver Anexo).

Debe enfatizarse nuevamente la determinación seriada de la presión en los respectivos compartimientos, la evaluación de los flujos arteriales y venosos y la vigilancia infectológica por medio del conteo de colonias por gramo de tejido.

Existen algunos nuevos intentos de categorización de la severidad de lesión. Uno de ellos es el A.S.C.O.T. (A severity categorization of trauma). El A.S.C.O.T. incluye descriptores de lesión anatómica, las alteraciones fisiológicas del paciente al ingreso al departamento de Urgencia, la edad del paciente y el tipo de lesión. El A.S.C.O.T. utiliza los cuatro componentes del A.P. (Anatomic profile) para describir las lesiones anatómicas y el Trauma Score Revisado, para describir las fisiológicas. La edad del paciente es más precisa que en el T.R.I.S.S. Como en este último, las lesiones están separadas en romas y penetrantes para su respectivo análisis. Es interesante, para tener un mayor conocimiento, la lectura de los trabajos de Champion del M.T.O.S. (Major Trauma Outcome Study) y el de Osler, de una nueva descripción de lesiones, como es el INJSCAV (Injury Scavenger).

El ICISS, propuesto por Dutledge es un score de severidad basado en la CIE 9, que utilizan todos los hospitales en USA como código de alta. Este hecho facilita que tanto los centros de trauma como los que no son de trauma puedan codificar a los pacientes sin necesidad de ingresar a un registro específico de trauma y los autores proponen el reemplazo de la metodología TRISS por el ICISS. Sin embargo, no ha sido completamente validado ni ampliamente adoptado por lo que es improbable que sea adoptado como score alternativo.

El NISS propuesto por Osler parece distinguir mejor entre sobrevivientes y no sobrevivientes. Este score incluye todas las lesiones más severas de cada sector del organismo ya que es claro que más de una lesión severa en un área anatómica tiene mayor riesgo de mortalidad que una sola severa.

La experiencia actual parece indicar que el NISS y el Anatomic Profile son superiores al ISS y al ICISS cuando fueron evaluados en grandes bases de datos siendo, al parecer, el NISS el más recomendable por su facilidad de implementación.

Una forma sencilla de realizar la categorización del paciente traumatizado es ingresando vía internet al sitio <http://trauma.org/traumabank/scoringsystems/TRISS>. En la página principal se cliquea sobre " traumabank" , lo que permite ingresar al sector de scores. En " Scoring system" se accede a la descripción de los sistemas de clasificación: AIS (Abbreviated Injury Scale), OIS (Organ Injury Scale), ISS (Injury Severity Score), GCS (Glasgow Coma Scale), GPS (Glasgow Pediatric Scale), RTS (Revised Trauma Score) y TRISS. En " Desktop calculators" se accede a un sistema mediante el cual, ingresando los puntajes acorde las lesiones, se puede determinar automáticamente el valor para el ISS, TSR y TRISS.

#### LECTURAS RECOMENDADAS

1. American College of Surgeons. Committee on Trauma. Resources for Optimal Care of the Injured Patient. 1999.
2. ATLS (Advanced Trauma Life Support) Instructor Manual. American College of Surgeons. Committee on Trauma. Chicago 1993.
3. Borlase, B; Moore, E; Moore, F. The Abdominal Trauma Index. A critical reassessment and validation. J. Trauma. 1990; 30:1340.
4. Flint, L; Vitale, G; Richardson, J et al. The injured colon: relationships of management to complications. Ann. Surg. 1981; 193:619.
5. Gennarelli, T; Champion, H; Sacco, W et al. Mortality of patients with head injury and extracranial injury treated in trauma centers. J. Trauma. 1989; 29:1193 .

6. Gustilo, R; Anderson, J. Prevention of infection in the treatment of 1025 open fractures of long bones. *J. Bone Joint Surg.* 1976; 58:453.
7. Hoyt, D. Is it time for a new score? *Lancet.* 1998; 352:920.
8. <http://www.trauma.org/traumabank/scores/TRISS>.
9. Johansen, K; Daines, M; Howey, T et al. Objective criteria accurately predicts amputation following extremity trauma. *J. Trauma.* 1990; 30:568.
10. Kane, G; Engelhardt, R; Celentano, J et al. Empirical development and evaluation of prehospital trauma triage instruments. *J. Trauma.* 1985; 25:60.
11. Levison, M; Thomas, D; Wiencek, R et al. Management of the injured colon: evolving practice at an urban trauma center. *J. Trauma.* 1990; 30:247.
12. Moore E, Cogbill T, Jurkovich G, et al: Organ injury scaling III: chest wall, abdominal vascular, ureter, bladder, and urethra. *J. Trauma.* 1992; 33:337.
13. Moore E, Cogbill T, Malangoni M, et al: Organ injury scaling II: pancreas, duodenum, small bowel, colon, and rectum. *J. Trauma.* 1992; 30:337.
14. Moore E, Malangoni M, Cogbill T, et al: Organ injury scaling IV: thoracic vascular, lung, cardiac, and diaphragm. *J. Trauma.* 1994; 36:229.
15. Moore, E; Cogbill, T; Jurkovich, G et al. Organ Injury Scaling: Spleen and liver (1994 Revision). *J. Trauma.* 1995; 38:323-324.
16. Neira, J; Gómez, M. Normas de categorización de pacientes traumatizados en Atención Inicial de Pacientes Traumatizados. Asociación Argentina de Cirugía, P. Rivero (ed). 3ª edición. Buenos Aires, 1996.
17. Ornato, J; Milinek, E; Craren, E. Ineffectiveness of the Trauma Score and the CRAMS Scale for accurately triaging patients to trauma center. *Am. Emerg. Med.* 1985; 14:1061.
18. Osler, T; Baker, S; Long, W. A modification of the Injury Severity Score that improves accuracy and simplifies scoring. *J. Trauma.* 1997; 43:922.
19. Rutledge, R; Osler, T; Emery, S; Kromhout-Schiro, S. The end of the Injury Severity Score (ISS) and the Trauma and Injury Severity Score (TRISS): ICISS International Classification of Diseases, ninth revision-based prediction tool, outperforms both ISS and TRISS as predictors of trauma patient survival, hospital charges and hospital length of stay. *J. Trauma.* 1988; 44:41.

### ANEXO 3. OTRAS HERRAMIENTAS DE TRIAGE

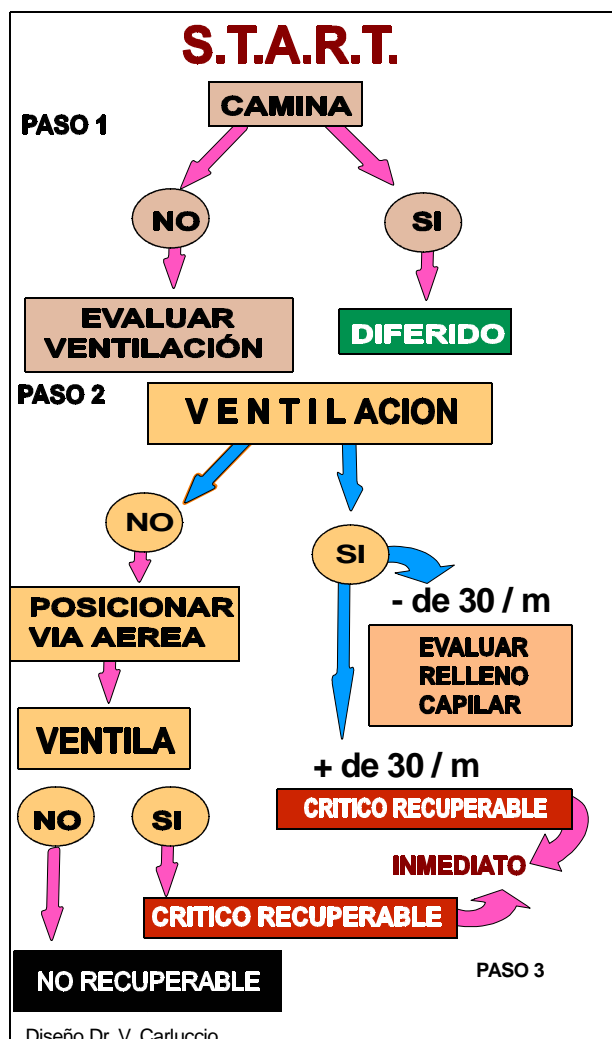
#### START (Simple Triage And Rapid Treatment).

Es un método simple y de ejecución más rápido que el CRAMP. Fue desarrollado en California por personal prehospitalario (médicos emergentólogos, bomberos y enfermeros de emergencia). Fue diseñado para la evaluación rápida y la categorización de múltiples víctimas en un tiempo mínimo. Consta de 4 pasos.

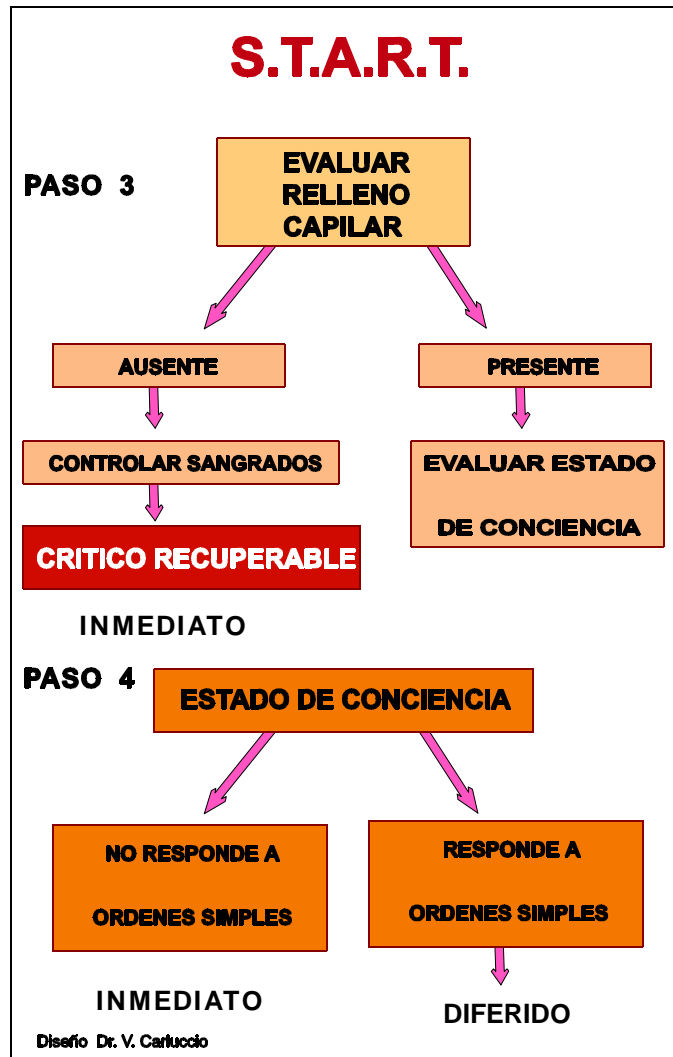
Paso 1: separa los pacientes que caminan de los que no caminan. Los primeros son, por el momento, pacientes verdes. Paso 2: en los que no caminan se evalúa la Ventilación. Si no ventilan se posiciona la vía aérea y si siguen sin respirar se los considera pacientes negros (Críticos no Recuperables). Si luego de esta maniobra, los pacientes recuperan la respiración, se los considera rojos (pacientes críticos recuperables). Los que ventilan a  $> 30$  rpm son rojos (críticos recuperables). En los que ventilan  $< 30$  rpm, se evalúa el paso siguiente.

Paso 3: evalúa el Relleno Capilar: Si es  $> 2$  segundos, debe controlarse si hay sangrado y es paciente rojo (primera prioridad de traslado). Si es  $< 2$  según dos se evalúa el paso 4. Paso 4: evalúa el Estado de Conciencia: Si no responden a órdenes simples, son rojos y si responden son amarillos (Segunda Prioridad de Traslado).

Existe también el START Simplificado, que luego de evacuar a todos los pacientes que caminan, los pasos son tres, iguales al anterior, salvo que en lugar del relleno capilar evalúa el pulso radial por su presencia o ausencia. Si hay pulso radial nos indica que la presión arterial sistólica es  $\geq 80$  mmHg. Si no hay pulso radial evaluar sangrado, es paciente rojo.







Para facilitar la identificación de las víctimas, en situaciones de víctimas en masa o de desastres se han diseñado tarjetas de clasificación con colores de acuerdo a los propuestos por el CRAMP o el START. Dichas tarjetas (ej; METTAG, DMS Tag, etc) tienen un número de identificación para las víctimas y sus propiedades y debe ser completada en lo posible con la mayor cantidad de datos como hora, día, dirección etc. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que antes de llenar la tarjeta, la prioridad es estabilizar primero a los pacientes más seriamente enfermos o lesionados. Existen en la Argentina modelos similares de tarjetas dependiendo de distintas jurisdicciones. La tarjeta DMS (Disaster Management Systems) se utiliza preferentemente para la clasificación de pacientes contaminados. (Ver Apartado Decontaminación).

Extractado de: Super, G (ed).

START. Instructor Manual. 1984. Hospital Presbyterian, 301 Newport Blvd. Box Y. Available from: Hoag Memorial Hospital-Newport Beach, Calif 92663.

Fundamentals of Disaster Management. A handbook for Medical Professionals. Farmer, C; Jimenez, E; Rubinson, L; Talmor, D (eds). Society of Critical Care Medicine. Second Edition. Des Plaines, IL, USA. 2004.

<http://www.mettag.com>

## BIBLIOGRAFIA GENERAL

1. Achauer BM, Allyn PA et al. Pulmonary Complications of burns: the major threat to the burn patient. *Ann. Surg.* 1973; 177:311-319.
2. Advanced Trauma Life Support. Instructor Manual. Committee on Trauma. American College of Surgeons. Chicago. 1988.
3. Ainslie G. Inhalation injuries produced by smoke and nitrogen dioxide. *Respir. Med.* 1993; 87:169-174.
4. Alejandro, S., Ballesteros, M. y Neira, J. Pautas de Manejo Definitivo de Pacientes Traumatizados. Asociación Argentina de Cirugía, Comisión de Trauma. Editado por Laboratorio Hoechst Roussel. Argentina. Buenos Aires, 1996.
5. Alpard SK, Zwischenberg JB, Tao W et al. New clinically relevant sheep model of severe respiratory failure secondary to combined smoke inhalation/cutaneous flame burn injury. *Crit Care Med* 2000; 28:1469-1476.
6. Álvarez García A.J, Arcos González P., Blanco González J.A., Del Busto Prado F, López de Ochoa Rodríguez A. Asistencia sanitaria en desastres. Servicio de Urgencias del Hospital Central de Asturias. Unidad de Investigación en Emergencias y Desastres de la Universidad de Oviedo.
7. American Academy of Orthopaedic Surgeons. Emergency Transportation of the Sick and Injured. Fifth Edition. 1992.
8. Balakrishnan C, Tijunelis AD, Gordon DM et al. Burns and inhalation injury caused by steam. *Burns* 1996; 22:313315.
9. Barbera, J and Cadoux, C. Search, rescue and evacuation. *Critical Care Clinics*. Vol 7. Nº 2. Abril 1991.
10. Barillo DJ, Goode R & Esch V. Cyanide poisoning in victims of fire: analysis of 364 cases review of the literature. *J. Burn Care Rehab.* 1994; 15:46-57.
11. Bartlett RH, Nicole M & Travis MJ. Acute management of the upper airway in facial burns and smoke inhalation. *Arch. Surg.* 1976; 111:744-749.
12. Baskett, P. Ethics in disaster medicine. *Prehospital and Disaster Medicine.* 1994;9.
13. Baud FJ, Barriot P, Toffis V et al. Elevated blood cyanide concentrations in victims of smoke inhalation. *New Engl. J. Med.* 1991; 325:1761-1766.
14. Benaim, Neira y J. Atención Inicial del traumatizado grave. Relato oficial al LXI Congreso Argentino de Cirugía. *Rev. Arg. Cir.* Nº extraordinario. 1990.
15. Bendlin A, Linares HA y Benaim F. Tratado de Quemaduras. Ed. Interamericana-McGraw-Hill. 1993.
16. Benson, M; Koenig, K; Schultz, C. Disaster Triage. START, the SAVE. A new method of dynamic triage for victims of a catastrophic earthquake. *Prehospital and Disaster Medicine.* 1996; 11:117-124.
17. Benumof JL. Management of the difficult airway. *Ann. Acad. Med.* 1994; 23:589-91.
18. Bidani A, Wang CZ & Heming TA. Early effects of smoke inhalation on alveolar macrophage functions. *Burns.* 1996; 22:101-106.
19. Bingham HG, Gallagher TJ & Powell MG. Early Bronchoscopy as a predictor of ventilatory support for burned patients. *J. Trauma.* 1987; 27:1286-1287.
20. Boer, Jan de. Definition and classification of disasters: introduction of a disaster severity scale. *J. Emerg. Med.* 1990; 8:591-595.
21. Briggs, S; Brinsfield, K. Advanced Disaster Medical Response. Manual for providers. Harvard medical International Trauma & Disaster Institute. Boston, MA. 2003.

22. Butman, A. Responding to the mass casualty incident: a guide for E.M.S personnel. Emergency Training. New Britain. Connecticut, 1982.
23. Centers of Disease Control. Deaths resulting from residential fires and prevalence of smoke alarms, United States, 1991-1995. MMWR. 1998; 47:803-806.
24. Champion HR, Sacco WJ, CarnazzoAJ, Copes W, Fouty WJ. Trauma Score. Crit. Care Med 1981; 9:672-6.
25. Champion HR, Sacco WJ, Copes WS, Gann DS, Gennarelli TA, Flanagan ME. A Revision of the Trauma Score. J. Trauma. 1989; 5:623-9.
26. Clark CJ, Reid WH, Gimour WH et al. Mortality probability in victims of fire trauma: revised equation to include inhalation injury. Br Med J 1986; 292:1303-1305.
27. Clark WR. Smoke inhalation: diagnosis and treatment. World J. Surg. 1992; 16:24-29.
28. Cohen, E. Patient identification at triage tags. JEMS 1986-15--45.
29. Crapo R. Smoke inhalation injuries. JAMA. 1981; 246:1694.
30. Darling GE, Keresteci MA, Ibañez D et al. Pulmonary complications in inhalation injuries with associated cutaneous burn. J. Trauma. 1996; 40:83-89.
31. Demling RH, Knox J, Youn Y et al: Oxygen consumption early postburn becomes oxygen delivery dependent with addition of smoke inhalation injury. J. Trauma. 1992; 32:593-599.
32. Diseasedex(Tm). Emergency Medicine. Clinical Reviews. Smoke Inhalation 1974-2005. Thomson Micromedex. All Rights Reserved. Micromedex(R) Healthcare Series. Vol 125, Expires 9/2005.
33. DiVicenti FC, Pruitt BA & Reckler JM. Inhalation injuries. J. Trauma. 1971; 11:109-117.
34. Drugdex. Drug Evaluations. Cyanocobalamin 1974-2005. Thomson Micromedex. All Rights Reserved. Micromedex(R) Healthcare Series. Vol. 125 Expires 9/2005.
35. EM-DAT: The OFDA/CRED international Disaster Database. <http://www.cred.be/emdat>. Université Catholique de Louvain. Brussels. Belgium.
36. Emergency Triage and Field Response. The American Civil Defense Association. <http://www.metttag.com>.
37. Ernst, A; Zibrak, J. Carbon monoxide poisoning. New Eng. J. Med. 1998; 339:1603-1608.
38. Evans, R.J.; Evans, R.C. Reviews in medicine: accident and emergency medicine. Part I. Postgrad. Med. J. 1992; 68:714-734.
39. Fitzpatrick JC & Cioffi WC Jr. Inhalation injury. Trauma Q. 1994; 11:114-126.
40. Fundamentals of Disaster Management. A handbook for Medical Professionals. Farmer, C; Jimenez, E; Rubinson, L; Talmor, D (eds). Society of Critical Care Medicine. Second Edition. Des Plaines, IL, USA. 2004.
41. Gómez, M. A. y Neira, J.: Atención Inicial de Pacientes Traumatizados. Fundación Pedro Luis Rivero, Editor. Asociación Argentina de Cirugía, Comisión de Trauma. Buenos Aires, 3ª edición, 1.998
42. González Cavero J, Arévalo Velasco JM, Lorente JA. Tratamiento prehospitalario del paciente quemado crítico. Emergencias. 1999; (11):295-301.
43. Grenvik A., Ayres S.M., Holbrook P.R., Shoemaker W.C. Tratado de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Cáp.33. Atención del paciente quemado y con lesiones por inhalación. Schiller W.C. Editorial Médica Panamericana. 2002.

44. Guidelines Committee of the American College of Critical Care Medicine. Society of Critical Care Medicine and American Association of Critical Care Nurses. Transfer Guidelines Task Force. Guidelines for the transfer of critically ill patient. Crit. Care Med. 1993; 21:931-7.
45. Hantson P, Butera R, Clemessy JL et al. Early complications and value of initial clinic and paraclinical observations in victims of smoke inhalation without burns. Chest. 1997, 111:671-675.
46. Haponik EF. Smoke inhalation injury: some priorities for respiratory care professionals. Respiratory Care. 1992; 37: 609-629.
47. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. World Disaster Report. 1998. <http://www.ifrc.org>.
48. Kane G. et al. Empirical development and evolution of prehospital trauma triage instruments. J. Trauma. 1985; 25:482.
49. Kulling, P. Major chemical accidents: medical and organisational aspects. Vincent, J.L. (ed.). Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine. Berlin; Springer Verlag, 1992.
50. Lafferty, K. Smoke inhalation. eMedicine. [Http://www.emedicine.com/emerg/topic538.htm](http://www.emedicine.com/emerg/topic538.htm).
51. Latarjet J., " A simple guide to burn treatment" . Burns. 1995; 21: 221-225.
52. Leonard, R. and Teitelman, U. Manmade disasters. Critical Care Clinics. Vol 7. Nº 2, 1991.
53. Lindell K. Weaver. Hyperbaric Oxygen for Acute Carbon Monoxide Poisoning. New Eng. J. Med. 2002; 347:1057-1067.
54. Llewellyn, C. Triage in austere environments and echeloned medical systems. World Journal Surgery, 1992.16.904.
55. Medical preparedness for disasters. Guidelines from the National Swedish Board of Health and Welfare. 1992;5.
56. National Fire Incident Report System. <http://www.usfa.fema.gov/statistics/>. Acceso octubre 2005.
57. Neira, J. Propuesta para la regionalización del paciente traumatizado. Med. Int. 2001; 18:92-118.
58. Neira, J; Carteau, H; Gómez, M y Bonazzola, P. El Centro de Trauma. Medicina Intensiva. Vol VIII. Nº1 Pag 28. 1991.
59. Neira, J; Muro, M; Carluccio, V. Desastres. Lineamientos generales. En Trauma en pediatría. Iñón, A (ed). McGraw-Hill, Interamericana. Buenos Aires. 2002; pp 289-310.
60. Neira, J. Categorización de pacientes en caso de catástrofes. Boletín Dto. de Medicina de Catástrofe de la Dirección Nacional de Defensa Civil, 1988. 2.5.
61. Noji; E. The public health consequences of disasters. Prehospital and disaster medicine. 2000; 15:147-157.
62. Noto R, Huguenard P, Larcan A. Selección y Clasificación de las víctimas en Medicina de Catástrofe. En Medicina de Catástrofe. Noto-Huguenard-Larcan (Ed). Barcelona: Masson 1989: 216-28.
63. Pan-American Health Organization/World Health Organization. Disaster Mitigation in Health Facilities. Program on Emergency Preparedness and Disaster Relief. Available at <http://www.paho.org/disasters> .
64. Pan-American Health Organization/World Health Organization. Regional Disaster Information Center, <http://www.crid.or.cr>
65. Pan-American Health organization/World Health organization. Technical Guidelines for Disaster Situations. [http://www.paho.org/english/ped/te\\_rapa.htm](http://www.paho.org/english/ped/te_rapa.htm)

66. Park, M; Cancio, L; Batchinsky, A et al. Assessment of severity of ovine smoke inhalation injury by analysis of computed tomographic scans. *J. Trauma*. 2003; 55:417-429.
67. Pepe P. et al. Field management and critical care in mass disasters. *Critical Care Clinics*. Vol 7 N° 2, 1991.
68. Phillips S. et al. The failure of triage criteria to identify geriatric patients with traum: Results from the Florida Trauma Triage Study. *J. Trauma*. 1996; 40: N° 2, Feb.
69. Poisindex(R) Managements. Fire Hazards (Toxic Products of Combustion). 1974-2005. Thomson Micromedex. All Rights Reserved. Micromedex(R) Healthcare Series. Vol. 125, Expires 9/2005.
70. Poisindex(R) Managements. Cyanide 1974 – 2005. Thomson Micromedex. All Rights Reserved. Micromedex(R) Healthcare Series Vol. 125 Expires 9/2005.
71. Poncelet, J. Request for field hospitals. Pan-American Health Organization/World Health Organization technical guidelines. [http://www.paho.org/english/PED/te\\_fhos.htm](http://www.paho.org/english/PED/te_fhos.htm).
72. Protocolos de Tratamiento. Área de Vigilancia Intensiva. Unidad de Toxicología Clínica. Servicio de Urgencias. Hospital Clínic. Barcelona 3ª Edición (Octubre 2.000).
73. Psiquiatría y Desastres. Cohen, E en Vidal y Alarcón. Pag. 572. Edit. Panamericana. Buenos Aires, 1986.
74. Resolución conjunta. Ministerio de Salud y Acción Social (501) y de Defensa (563). Buenos Aires, 1988.
75. Rodenberg H. The Revised Trauma Score: A Means to Evaluate Aeromedical Staffing Patterns. *Aviat Space Environ Med* 1992; 63:308-13.
76. Sauer, Samuel W; Keim, Mark E. Hydroxocobalamin: Improved public health readiness for cyanide disasters. *Ann. Emerg. Med*. 2001; 37:635-641.
77. Servicios de Salud de Veracruz. Dirección De Regulación y Fomento Sanitario. Centro De Información Toxicológica de Veracruz. Hospital General De Veracruz. Av. 20 De Noviembre 1074, 5º Piso, Col. Centro, Veracruz, Ver., C.P. 91700. Información Toxicológica: 932 97 53 [citver@terra.com.mx](mailto:citver@terra.com.mx). <http://www.geocities.com/citver>. Manejo De Pacientes En El Cuerpo De Urgencia En Caso De Incidentes Químicos.
78. Shimazu, T; Ikeuchi, H; Sugimoto, H et al. Half-life of blood carboxyhemoglobin after short-term and long-term exposure to carbon monoxide. *J. Trauma*. 2000; 49:126-131.
79. START. Instructor Manual. 1984. Hospital Presbyterian, 301 Newport Blvd. Box Y. Available from: Hoag Memorial Hospital-Newport Beach, Calif 92663.
80. Triage decision trees and triage protocols: changing strategies for medical rescue in civilian mass casualty situations. US Department of Commerce. National Technical Information Service. Springfield. VA. 1984.
81. United Nations General Assembly. Resolution 42/160. A/RES/42/179.11. Disaster Assessment and Epidemiology Section, Health Studies. Division of Environmental Hazards and Health Effects. National Center for Environmental Health. Center of Disease Control. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/00030685.htm>.