

Capítulo 3:

AUMENTANDO A CAPACIDADE DA TERAPIA INTENSIVA DURANTE UM DESASTRE

Alex Gifford, MD

Peter Spiro, MD



Objetivos

- Identificar os 4 componentes da capacidade de pico
- Explicar como a capacidade de pico se relaciona com a prontidão da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) para um acidente em massa
- Discutir os desafios inerentes à manutenção de alta capacidade de pico na UTI.
- Explicar como a capacidade de pico da UTI se encaixa na estrutura maior da resposta médica a desastres.



Estudo de Caso

Um trem com um vagão-tanque carregando gás cloro descarrilou em um bairro residencial de uma grande cidade. O gás está vazando. Os serviços médicos de emergência receberam vários relatos de moradores próximos ao local do acidente que estão apresentando sibilos, falta de ar e irritação ocular. Há nas proximidades uma escola primária que está se preparando para enviar as crianças para casa. Seu hospital é colocado em alerta para receber vítimas do vazamento químico.

- O que o intensivista de plantão gostaria de saber sobre a prontidão do hospital para lidar com pacientes em insuficiência ventilatória aguda?

- Qual o plano do enfermeiro responsável pela UTI receptora para garantir cobertura de enfermagem?
- O fisioterapeuta respiratório da UTI possui equipamento adequado para atender às necessidades de novos pacientes que necessitam de ventilação mecânica?

I. INTRODUÇÃO

No contexto médico, o termo capacidade de pico refere-se à capacidade de um sistema de assistência médica de acomodar rapidamente uma demanda crescente por serviços em circunstâncias extenuantes. Os 3 componentes mais comumente identificados da capacidade de pico são: equipe, equipamento (equipamentos, suprimentos e produtos farmacêuticos) e espaço (espaço para acomodar pacientes, provedores e equipamentos) (1). Um quarto componente e geralmente problemático é a estrutura (delimitação da infraestrutura de gerenciamento). O modo como uma unidade de terapia intensiva moderna pode responder a um grande evento catastrófico está relacionado com o modo como a unidade pode lidar com os estressores cotidianos.

Em uma pesquisa realizada em 2007 com líderes de hospitais, a American Hospital Association constatou que 30% dos hospitais citaram a falta de leitos de terapia intensiva como o principal motivo para a recusa de ambulâncias (2). Com as taxas de ocupação na UTI permanecendo estáveis em 65% e o número de hospitais oferecendo cuidados intensivos diminuindo 13,7% entre 1985 e 2000 (3), o planejamento da capacidade de pico é primordial. Esta não é uma questão dos EUA sozinho. Em 2006, Ontário - Canadá, registrou que 1.057 dos 1.789 leitos de Terapia Intensiva poderiam acomodar pacientes que necessitavam de ventilação mecânica, com taxas de ocupação aproximando-se de 90% (4). A capacidade de pico de uma determinada unidade de terapia intensiva provavelmente incorpora recursos externos de acordo com o aparecimento de uma crise porque o aumento da demanda é quantitativo, temporal, e clinicamente baseado na natureza da catástrofe. Nestas circunstâncias, a eficiência das operações deriva do gerenciamento coletivo de recursos. Neste sentido, uma conceitualização cautelosa da capacidade de pico, coloca a unidade de terapia intensiva, conforme definido pelos 4 componentes "E" citados anteriormente, dentro de um contexto mais amplo de resposta a desastres (agências governamentais, organizações de serviços etc.).

II.COMONENTES DA CAPACIDADE DE SOBRECARGA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

A. Equipe da Unidade de Terapia Intensiva

Idealmente, quando ocorrer um desastre, as pessoas certas, com as habilidades certas, estarão disponíveis e com poderes para responder com seu maior potencial. Tendências projetadas na capacidade da força de trabalho em cuidados intensivos, no entanto, sugerem que atingir esse objetivo pode ser difícil. A demanda por cuidados críticos prestados a uma população americana envelhecida ultrapassará em 22% as horas de trabalho disponíveis para os médicos especialistas em 2020 e 35% em 2030 (5). Déficit semelhante (um déficit de 29% até 2020) acontecerá com o enfermeiro especialista em cuidados críticos (6). Além da escassez de pessoal, os sistemas de cuidados intensivos certamente enfrentarão problemas logísticos relacionados à utilização clínica. Pode ser necessário adiar férias, mudanças complexas em rodízios de trabalho e mecanismos para entrar em contato com funcionários de folga. Permissão prévia para que profissionais de saúde trabalhem em diferentes instituições ou hospitais pode economizar um tempo valioso. Sistemas hierárquicos que afetam uma variedade de profissionais de saúde podem precisar ser implementados. Em um sistema hierárquico, a equipe treinada em cuidados intensivos colabora com outros profissionais nas equipes de cuidados projetadas para garantir o fluxo de atendimento. Seriam atribuídos aos funcionários deveres proporcionais ao seu treinamento, mas também poderiam ser solicitados para executar outras tarefas necessárias (documentação, transporte de pacientes, etc.)

As diretrizes do grupo de trabalho sobre cuidados críticos de emergência em massa recomendam que quando o número de enfermeiros de terapia intensiva é insuficiente, outros enfermeiros devem trabalhar com eles em uma proporção não superior a 3 enfermeiros de cuidados não críticos e 1 enfermeiro especializado (7). O grupo propõe outros índices para médicos, farmacêuticos e terapeutas respiratórios.

A proporção de prestador/ paciente também mudaria dependendo do escopo da catástrofe. Em um desastre prolongado, as taxas de pessoal podem ser afetadas pelo estresse psicológico imediato e de longo prazo nas equipes. Por exemplo, depressão e insônia foram notavelmente mais prevalentes entre enfermeiras de Taiwan que trabalham em unidades de síndrome respiratória aguda grave (SARS) durante a fase do surto de 2003 do que entre colegas que trabalham em outras unidades (depressão, 38,5% vs 3,1%; insônia, 37% vs 9,7%) (8).

Debriefing e aconselhamento para ajudar a diminuir o estresse do cuidador foi supostamente útil em uma série de catástrofes (9) e planos para trazer recursos que auxiliem a suportar o estresse devem fazer parte da capacidade de pico. De fato, a distância dos cuidadores de sua própria instituição e de suas famílias é um estressor significativo. Além disso, trabalhar em uma zona de desastre longe de casa aumenta o estresse psicológico vivenciado pelas equipes de saúde, como ocorreu quando os membros do Corpo Médico das Forças de Defesa de Israel foram chamados para a zona de desastre após a cidade turca de Adapazari ser devastada por um terremoto em agosto de 1999 (10).

B. Equipamentos na Unidade de Terapia Intensiva

Abordagens criativas para a equipe podem melhorar a escassez de pessoal.

Quando confrontada com um desastre, uma unidade de terapia intensiva deve ter uma amplitude e suprimento de recursos adequados ao suporte à vida disponíveis a qualquer momento. A UTI deve ter um plano para analisar rapidamente seu inventário de equipamentos, identificar quaisquer deficiências e adquirir itens necessários através de vários canais, incluindo fornecedores, outras instituições próximas e agências governamentais. Tecnologia de identificação por radiofrequência pode ter um papel fundamental a desempenhar nesse sentido, dada a sua eficácia documentada na localização de equipamentos extraviados e no rastreamento de dispensação farmacêutica (11). Uma revisão recente de gerenciamento de falência respiratória de vítimas em massa identificou a segurança, adequação e advertências técnicas envolvidas com o uso de equipamento de ventilação com pressão positiva, desde o manual das válvulas dos ventiladores até as máquinas de anestesia. Também se

Ter recursos inadequados no estoque pode ser tão frustrante quanto uma absoluta falta de

destacaram aspectos fundamentais do armazenamento e da entrega de oxigênio, uso de trocadores de calor e umidade e operação do Impact Univent Eagle 754 e Puritan-Bennett LP-10, ventiladores mantidos no estoque estratégico nacional dos EUA (SNS) (12). Como os profissionais de cuidados intensivos podem ser enviados para hospitais em outros estados quando ocorrem incidentes com vítimas em massa, eles devem estar familiarizados com o funcionamento desses ventiladores de

emergência e outros adquiridos pelos governos estaduais ou eventualmente substituído ou adicionado ao SNS.

Os trabalhadores das unidades de Terapia Intensiva no epicentro de um surto podem encontrar seus recursos rapidamente esgotados devido a acordos de compra *Just-in-time*. Uma organização de compras em grupo pesquisou recentemente hospitais membros para avaliar sua capacidade de lidar com demandas relacionadas à pandemia e encontrou várias limitações notáveis de recursos, mesmo em equipamentos de proteção individual (13). No nível local, o estoque não é um meio econômico de gerenciar a escassez potencial. Estimativas revelam que os produtos farmacêuticos, ventiladores e cateteres necessários para tratar 100 vítimas de desastres de moderada a alta gravidade (equivalente a um incêndio em uma estrutura densamente povoada) por apenas 3 dias custou US \$ 1,1 milhão (14). Parte do custo e demanda imediata pode ser compensada por uma intervenção governamental como a implantação de medidas para utilização de insumos do estoque estratégico nacional (SNS) com prazo de entrega de 12 horas (15). No entanto, instituições locais ainda podem esperar racionar certos elementos de infraestrutura. A noção de racionamento de suprimentos no contexto de um incidente de acidentes em massa provavelmente gerará preocupações éticas entre clínicos, embora existam diretrizes para a alocação de ventilação mecânica (16).

A natureza da catástrofe em si pode afetar a demanda por certos equipamentos. Isso é evidenciado pelo Terremoto de Marmara em 1999 na Turquia: dezenas de vítimas necessitaram de hemodiálise devido a ferimentos por esmagamento e rhabdomiólise, e o excesso de mortalidade foi associado a menor duração do tratamento (17).

C. Espaço da Terapia Intensiva

O espaço de trabalho adequado na UTI sempre foi um problema. Uma revisão recente de 15 anos do uso de leitos de cuidados intensivos nos EUA demonstraram que, embora o número total de leitos hospitalares tenha diminuído nesse período, o número de leitos para cuidados intensivos aumentou 26,2% (18). Apesar da disponibilidade de mais leitos, a taxa de ocupação permaneceu relativamente constante em aproximadamente 65%. Isso é um pouco menor que a taxa de ocupação de 84% publicada em 1993 [19], em parte porque o tempo de permanência dos pacientes em terapia intensiva aumentou quase um terço durante o período de estudos.

Quando a demanda por cuidados na UTI aumenta repentinamente devido a um desastre, possíveis estratégias de economia de espaço incluem o encaminhamento de pacientes estáveis para suas casas ou para instituições de baixa acuidade na comunidade; agilizar a transferência de pacientes não críticos para enfermarias em geral; internação de pacientes em áreas hospitalares em

que é possível garantir um monitoramento rigoroso, como unidades de atendimento pós-anestésico e serviços de emergência, e cancelamento de cirurgias eletivas que exigem cuidados pós-operatórios na UTI. A triagem de pacientes para enfermarias ou instalações temporárias apropriadas que não sejam a UTI é importante porque os modelos sugerem que até 90% da demanda de assistência médica oriunda de um desastre relacionado a um trauma de alto impacto deriva de condições tratáveis em ambiente ambulatorial (20). A triagem efetiva trará facilidades para os paciente e o tratamento terá seu foco no atendimento a vítimas gravemente doentes.

A equipe da UTI deve estar preparada para executar procedimentos padrão sob condições ergonomicamente não adequadas. Um estudo identificou o espaço mínimo necessário para concluir com segurança 3 tarefas frequentes e de alto risco: lavar e retirar um paciente da cama para cadeira de rodas usando um elevador mecânico, transferir um paciente entre 2 camas e ressuscitar um paciente (21). Em um ambiente de desastre, os provedores de serviços podem ser forçados a executar essas tarefas em quartos apertados. Como alternativa, mais espaço pode ser gerado rapidamente com o planejamento antecipado. Como evidência da eficácia nesse planejamento, Hick et al. citam o Sistema de Saúde Inova (Fairfax, VA), que respondeu ao ataque terrorista do Pentágono, disponibilizando 343 camas adicionais e 43 salas de operações em 3 horas do evento (22). Esses autores também afirmam que 20% da capacidade de leitos de um hospital pode ser mobilizado em poucas horas, usando uma estratégia de acelerar altas, converter quartos individuais em ocupação dupla e uso de “espaço plano” como o encontrado em salas de espera e lobbies.

Um desastre pode destruir um hospital, no todo ou em parte, infligindo sofrimento a pacientes e fornecedores. Tal situação foi descrita com tristeza por um neurocirurgião que trabalha na Charity Hospital em Nova Orleans, Louisiana, durante o desastre do furacão Katrina em 2005 (23). Relatórios sobre a experiência do furacão Katrina também mostram um benefício crucial do uso alternativo do local. Em razão de 10.367 visitas a vítimas de cuidados urgentes serem deslocadas e realizadas no Centro de Convenções em Dallas, Texas, as taxas de utilização nos centros locais de trauma e nos departamentos de emergência permaneceram estáveis (24). A implicação para o cuidado crítico de vítimas em massa é clara: o uso alternativo do local para problemas menos agudos poderia liberar o espaço necessário.

A triagem adequada de pacientes estabilizados para enfermarias pode reduzir a escassez de leitos na UTI

A resposta ao furacão Katrina foi complementada pela implantação de um complexo móvel hospitalar com funcionalidade de cuidados intensivos (25). Isto

Grupo de Trabalho do FCCS (Fundamental Critical Care Support) da SOMITI (Sociedade Mineira de Terapia Intensiva) em parceria com a SCCM (Society of Critical Care Support)- Coordenador Dr. Leandro Braz de Carvalho
Prof. Dr. Hudson Henrique Gomes Pires- Docente Responsável pela disciplina de Urgência e Emergência do Curso de Medicina- Universidade Federal do Triângulo Mineiro

provou ser um meio promissor de aumentar espaços de atendimento em uma catástrofe, embora a maioria dos hospitais de campanha implantáveis normalmente não possua pessoal ou equipamentos para fornecer cuidados críticos em massa. Várias organizações militares mantêm unidades aeromédicas de evacuação e tratamento (26) e hospitais flutuantes (27), que também poderiam expandir o alcance de operações de cuidados intensivos. Infelizmente, a capacidade de transporte e de evacuação aeromédica do Departamento de Defesa dos EUA- aeronaves de asa fixa, de curta distância e de asa rotativa com equipes e equipamentos de apoio - pode não estar disponível para uso doméstico devido a obrigações internacionais. Portanto, aliviar a ocupação da UTI pode não ser viável e as instalações podem ser forçadas a se adequar por algum tempo.

D. Estrutura da Terapia Intensiva

Quando ocorre um desastre, uma instituição médica se torna necessariamente a ligação entre os serviços de saúde e empreendimentos administrativos. A UTI encontra-se estrategicamente inserida em uma estrutura maior de prestadores de cuidados pré-hospitalares, organizações de serviço e agências governamentais. Pessoas que podem ter funções gerenciais específicas na UTI em condições normais podem não estar disponíveis quando um plano de resposta a emergências é ativado. As coalizões de saúde criaram sistemas de comando de incidentes para vários hospitais que não exigem a presença de indivíduos específicos para o sucesso da implementação (28). Os planos de resposta a desastres geralmente envolvem a montagem rápida de grupos multidisciplinares, equipes cujos membros recebem atribuições específicas, uma abordagem que enfatiza a necessidade de comunicação eficaz. Após o surto de SARS de 2003 em Toronto, Canadá, um grupo de profissionais de terapia intensiva delineou um esquema da equipe de resposta a crises para evitar problemas futuros com estrutura e função da equipe (29). Pode haver alguma vantagem em aplicar os princípios de gestão de recursos da equipe para esses grupos.

Alguma flexibilidade na hierarquia de resposta a incidentes pode permitir a utilização de recursos criativos

Desde 1994, a Força Aérea dos EUA mantém equipes de Transporte Aeromédico para Cuidados Críticos (CCAT), cada uma composta por um intensivista, uma enfermeira de cuidados intensivos e um fisioterapeuta, que pode usar ultrassom portátil, ventilador mecânico e equipamento laboratorial de pronto atendimento para fornecer serviços de cuidados intensivos destinados a até 3 pacientes (30). Esse tipo de dispositivo móvel altamente sofisticado com

equipe de atendimento pode ser incorporado à resposta do hospital civil quando a demanda exceder os recursos ou espaço. Essas equipes também podem ser incluídas nos planos de transferência de pacientes estabilizados para cuidados intensivos locais.

A ameaça de quebra hierárquica está sempre presente durante o início de um plano de desastre, mas incorporar alguma flexibilidade ao plano permite que problemas imprevistos sejam resolvidos em tempo real. Líderes do sistema de comando de incidentes em um grande hospital de Taiwan durante o surto de SARS de 2003, que foram entrevistados após o evento, relataram a criação de várias novas posições dentro de sua estrutura de resposta que permitiu a retificação de imprevistos (31). Como nos exemplos anteriores, isto demonstra que estar preparado para a próxima vez depende do reflexo de um grupo de indivíduos dedicados e, muitas vezes, aceitação institucional de suas idéias.

! Alguma flexibilidade na hierarquia da resposta a incidentes pode permitir a utilização criativa de recursos !

III. ADAPTANDO-SE ÀS DEMANDAS DE UM SURTO

Os 4 componentes "E": equipe, equipamento, espaço e estrutura, controlam a capacidade de pico na UTI. Cada um envolve desafios únicos, definidos pelos estressores da UTI, não apenas quando ocorre um desastre mas também durante operações de rotina. A falta de uma abordagem coesa para gerenciar os elementos da capacidade de pico pode ser prejudicial precisamente quando a tolerância a erros é mais baixa.

Durante um desastre, além de “fazer mais com menos”, os prestadores de cuidados intensivos podem precisar alterar sua mentalidade de cuidados habituais. Em vez de garantir o tratamento de um pequeno grupo de pacientes, pode-se esperar que os cuidadores façam um conjunto limitado de intervenções-chave (por exemplo, monitoramento invasivo, administração de vasopressores, ventilação mecânica) para o maior número possível de pacientes.

Protocolos de capacidade de pico devem ser estabelecidos e ensaiados para evitar possíveis dissonâncias entre convicções éticas dos praticantes e as necessidades da situação do desastre. Na sua avaliação do impacto do racionamento de leitos de UTI na prestação de cuidados e no desfecho dos pacientes, nos valores, ética e o racionamento, a Força-Tarefa para Cuidados Críticos concluiu que pacientes a quem foi recusada a admissão por um comitê de triagem, em grande parte devido ao seu mínimo potencial de se beneficiar dos serviços de terapia intensiva, tiveram um risco três vezes maior de mortalidade hospitalar do que pacientes internados na UTI (32). Isso atesta a

gravidade da tomada de decisão diária por profissionais da UTI e evidencia quão frustrante é a tomada de decisões quando a demanda excede a capacidade.

AUMENTANDO A CAPACIDADE DA TERAPIA INTENSIVA DURANTE UM DESASTRE

- A capacidade de pico refere-se à capacidade de uma UTI de expandir de maneira rápida e abrangente o escopo de seus serviços em circunstâncias atenuantes.
- Os principais elementos da capacidade de pico são equipe, equipamentos, espaço e estrutura.
- O pessoal deve ser treinado adequadamente para operar com segurança em um ambiente de cuidados intensivos em massa e ser preparado para funcionar fora de suas funções normais de trabalho.
- Equipamentos cruciais devem ser identificados e mecanismos de compras devem ser implementados antes de um incidente com vítimas em massa.
- Planejar um surto requer a identificação de espaço apropriado adicional utilizado para manejar um grande número de pacientes gravemente enfermos.
- Durante um surto, as abordagens usuais para gerenciar pacientes podem ser alteradas. Por exemplo, pacientes pós-operatórios de alto risco, mas estáveis, podem precisar ser transferidos para enfermarias gerais, a menos que exijam intervenções específicas de cuidados intensivos.
- Um plano regional para distribuir pacientes entre uma variedade de hospitais e centros de trauma deve ser desenvolvido antes que ocorra um desastre.
- A equipe de cuidados intensivos pode esperar lidar com preocupações éticas se os recursos locais e regionais ficarem sobrecarregados.
- Os gatilhos que sinalizam a necessidade de alterar as abordagens usuais dos cuidados intensivos devem ser determinados antes de um incidente em massa.



Referências

1. Kaji A, Koenig KL, Bey T. Surge capacity for healthcare systems: a conceptual framework. *Acad Emerg Med.* 2006;13:1157-1159.
2. The American Hospital Association 2008 Chart Book. Trends Affecting Hospitals and Health Systems. <http://www.aha.org/aha/research-and-trends/chartbook/2008print/2008chartbk-printch3.pdf>.
3. Halpern NA, Pastores SM, Greenstein RJ. Critical care medicine in the United States, 1985-2000: an analysis of bed numbers, use, and costs. *Crit Care Med.* 2004;32:1254-1259.
4. Christian M, Devereaux A, Dichter J, Geiling J, Rubinson L. Definitive care for the critically ill during a disaster: current capabilities and limitations. *Chest.* 2008;133:8S-17S.
5. Angus DC, Kelley MA, Schmitz RJ, White A, Popovich, J Jr; for Committee on Manpower for Pulmonary and Critical Care Societies (COMPACCS). Current and projected workforce requirements for care of the critically ill and patients with pulmonary disease: can we meet the requirements of an aging population? *JAMA.* 2000;284(21):2762-2770.
6. Robnett MK. Critical care nursing: workforce issues and potential solutions. *Crit Care Med.* 2006;34(3)(suppl):S25-S31.
7. Rubinson L, Nuzzo JB, Talmor DS, O'Toole T, Kramer BR, Inglesby TV. Augmentation of hospital critical care capacity after bioterrorist attacks or epidemics: recommendations of the Working Group on Emergency Mass Critical Care. *Crit Care Med.* 2005;33(10):2393-2403.
8. Su TP, Lien TC, Yang CY, et al. Prevalence of psychiatric morbidity and psychological adaptation of the nurses in a structured SARS caring unit during outbreak: a prospective and periodic assessment study in Taiwan. *J Psychiat Res.* 2007;41(1-2):119-130.
9. Robbins I. The psychological impact of working in emergencies and the role of debriefing. *J Clin Nurs.* 1999;8:263-268.
10. Halpern P, Rosen B, Carasso S, et al. Intensive care in a field hospital in an urban disaster area: lessons from the August 1999 earthquake in Turkey. *Crit Care Med.* 2003;31(5):1410-1414.

11. Wicks AM, Visich JK, Li S. Radio frequency identification applications in hospital environments. *Hospital Topics*. 2006;84(3):3-8.
12. Daugherty EL, Branson R, Rubinson L. Mass casualty respiratory failure. *Curr Opin Crit Care*. 2007;13(1):51-56.
13. Rhea S. Preparation in short supply: as hospitals plan for emergencies such as a flu pandemic, one challenge is how they'll keep their supply shelves stocked. *Mod Healthcare*. 2007;37(32):28-30.
14. Hanfling D. Equipment, supplies, and pharmaceuticals: how much might it cost to achieve basic surge capacity? *Acad Emerg Med*. 2006;13:1232-1237.
15. Centers for Disease Control and Prevention. Department of Human Services Emergency Preparedness & Response. National Strategic Stockpile. <http://www.bt.cdc.gov/stockpile/>.
16. Hick JL, O'Laughlin DT. Concept of operations for triage of mechanical ventilation in an epidemic. *Acad Emerg Med*. 2006;13:223-229.
17. Sever MS, Ereğ E, Vanholder R, et al. Renal replacement therapies in the aftermath of the catastrophic Marmara earthquake. *Kidney Int*. 2002;62(6):2264-2271.
18. Halpern NA, Pastores SM, Greenstein RJ. Critical care medicine in the United States, 1985-2000: an analysis of bed numbers, use, and costs. *Crit Care Med*. 2004;32:1254-1259.
19. Groeger JS, Guntupalli KK, Strosberg M, et al. Descriptive analysis of critical care units in the United States: patient characteristics and intensive care unit utilization. *Crit Care Med*. 1993;21:279-291.
20. Stratton SJ, Tyler RD. Characteristics of medical surge capacity demand for sudden impact disasters. *J Acad Med*. 2006;13:1193-1197.
21. Hignett S, Lu J. Evaluation of critical care space requirements for three frequent and high-risk tasks. *Crit Care Nurs Clin N Am*. 2007;19:167-175.
22. Hick JL, Hanfling D, Burstein JL, et al. Health care facility and community strategies for patient care surge capacity. *Ann Emerg Med*. 2004;44(3):253-261.
23. Kline DG. Inside and somewhat outside charity. *J Neurosurg*. 2007;106(1):180-188.
24. Eastman AL, Rinnert KJ, Nemeth IR, Fowler RL, Minei JP. Alternate site surge capacity in times of public health disaster maintains trauma center and

emergency department integrity: Hurricane Katrina. *J Trauma*. 2007;63(2):253-257.

25. Blackwell T, Bosse M. Use of an innovative design mobile hospital in the medical response to Hurricane Katrina. *Ann Emerg Med*. 2007;49(5):580-588.

26. Pierce PF, Evers KG. Global presence: USAF aeromedical evacuation and critical care air transport. *Crit Care Nurs Clin N Amer*. 2003;15:221-231.

27. USNA Comfort. T-AH20 Baltimore, MD. <http://www.comfort.navy.mil/>.

28. Zane RD, Prestipino AL. Implementing the hospital emergency incident command system: an integrated delivery system's experience. *Prehosp Disast Med*. 2004;19(4):311-317.

29. Hawryluck L, Lapinsky SE, Stewart TE. Clinical review: SARS—lessons in disaster management. *Critical Care (UK)*. 2005;9(4):384-389.

30. Grissom TE, Farmer JC. The provision of sophisticated critical care beyond the hospital: lessons from physiology and military experiences that apply to civil disaster medical response. *Crit Care Med*. 2005;33(1)(suppl):S13-S21.

31. Tsai MC, Arnold JL, Chuang CC, Chi CH, Liu CC, Yang YJ. Implementation of the Hospital Emergency Incident Command System during an outbreak of severe acute respiratory syndrome (SARS) at a hospital in Taiwan, ROC. *J Emerg Med*. 2005;28(2):185-196.

32. Sinuff T, Kahn moui K, Cook DJ, Luce JM, Levy MM; for Values, Ethics, and Rationing in Critical Care (VERICC) Task Force. *Crit Care Med*. 2004;32(7):1588-1597.



Leituras Sugeridas

Gomersall CD, Tai DY, Loo S, et al. Expanding ICU facilities in an epidemic: recommendations based on experience from the SARS epidemic in Hong Kong and Singapore. *Intens Care Med.* 2006;32(7):1004-1013.

Rubinson L, Hick JL, Hanfling DG, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: a framework for optimizing critical care surge capacity: from a Task Force for Mass Critical Care summit meeting, January 26-27, 2007, Chicago, IL. *Chest.* 2008;133(5) (suppl):18S–31S.