JANAINA PILAU

Fatores de risco para insuficiência respiratória
aguda e fatores prognósticos em pacientes
queimados internados em UTI

Tese apresentada à Faculdade de Medicina
da Universidade de São Paulo para
obtenção do título de Doutor em Ciências
Área de Concentração: Pneumologia

ORIENTADOR: PROF. DR. CARLOS ROBERTO RIBEIRO CARVALHO

São Paulo

2006

AGRADECIMENTOS

Agradecer sempre é difícil, principalmente quando agradecemos de coração. Diversas pessoas contribuíram nesse percurso, mesmo antes dele começar. Sempre se corre o risco de esquecer pessoas muito importantes, mas não posso deixar de listar algumas que foram fundamentais.

Em primeiro lugar agradeço aos meus avós, João, Lira, Alcides e Hedy, pela educação que deram aos meus pais fazendo com que eles se tornassem pessoas de grande caráter e excelentes pais.

À minha mãe, Daili, agradeço pelo exemplo de força e coragem mesmo nos momentos em que tudo parece perdido. Ao meu pai, Jarbas, pelo espírito de luta e por ter me ensinado a não desistir nunca de um sonho, mesmo quando ele parece muito distante. Aos meus irmãos, Alcides, João Felipe e Janine, devo o incentivo, o apoio e a credibilidade. Obrigado por algumas vezes terem aberto mão de seus sonhos para que os meus se realizassem. À minha sobrinha, Júlia, agradeço o sorriso meigo e o olhar de carinho nos momentos que de sufoco. Aos tios, primos, a Duda e a Juju - valeu a força galera!!!!

Ao amor da minha vida – Luis Amauri – não tenho nem como agradecer, sem você não teria chegado aqui. Tu acreditaste que eu era capaz, muito antes de eu mesma acreditar. E continua a acreditando mesmo quando eu já penso em desistir. Teu apoio foi muito mais que psicológico, muitas vezes tu foste a força que me “empurrou” pra frente. Obrigado pelo

amor, pelo carinho e principalmente pela imensa paciência (principalmente naquelas horas em que nem eu me agüento). Obrigada amor.

Os que me conhecem devem estar imaginando que nessa hora já estou em lágrimas. Acertaram! Mas estou só no começo.

Fica difícil imaginar palavras para agradecer e explicar o carinho com que fui recebida nessa “casa”. Cheguei de uma maneira fora do tradicional, graças ao Prof. Carlos. Ainda hoje me pergunto: Por que eu, Carlos?? Não sei, só tenho que agradecer a Deus por ter vindo naquela entrevista para residência em Pneumologia. E pensar que decidi vir no último minuto.

Agradeço ao Prof. Francisco Vargas Suso pela oportunidade de fazer parte da Disciplina de Pneumologia. Ao Alberto, ao Terra, a Lisete, a Dra. Teresa (não adianta, não consigo chamar de Teresa), ao Ronaldo, à Márcia Seiscentos, ao Rogério e a todos os responsáveis pelos ambulatorios pela acolhida sem distinção.

Ao Terra, agradeço por ter me aceito na pós-graduação, mas especialmente pela sua amizade e carinho. Foi através de você que conheci o Jorge Kavakama, uma das pessoas mais maravilhosas com quem convivi e, tenho certeza, posso dizer que é meu eterno amigo – Jorginho, obrigado por ter me dado o privilégio de conviver contigo!

Aos amigos da UTI Pneumo – Carmen Valente, Pedro Caruso, Guilherme Schettino, Telma Antunes, Rogério Souza, Marcelo Amato, João Marcos e tantos outros que por aqui passaram - obrigado pelas horas de discussões sempre produtivas e, pelas horas de lazer (também porque ninguém é de ferro!) e pela minha introdução no mundo da pesquisa. A Valdelis Okamoto e a Adriana Hirota muito obrigado pela força, pelos “papo-

cabeça”, pelas horas de almoço. Meninas, jamais esquecerei as noites longas e, porque não divertidas, de protocolos. (Val acho que jamais saberemos por que à noite!). Adri valeu a revisão final. (e põe final nisso!). À Suelene agradeço por ter me mostrado o mundo da epidemiologia e da estatística, do qual saiu esse trabalho. (Ainda não sei se perdôo você um dia por isso!!). A Carmem, secretária da UTI Pneumo, obrigado pela ajuda incondicional e pela companhia no café da manhã.

Obrigado aos colegas da residência de pneumologia em especial à Carla Valeri, Pauliane Santana, Ricardo Teixeira, Marcos Vinicius, Sérgio Marques, Eduardo Borges, Eduardo Leite, André Albuquerque e Carlos Jardim pela aceitação, pelo crédito e pela amizade de vocês. À Juliana Ferreira, agradeço pela força, pela companhia em horas árduas de trabalho, mas também nas horas de almoço e de *happy hour*. (não esqueci de você, sócia. Mas, como você me abandona numa hora dessas? Isso não se faz!).

Agradeço ao meu amigo Marcelo Park, uma pessoa indescritível, pelo conhecimento, pelo apoio e por sua força em horas difíceis.

Aos meus colegas do Hospital Vasco da Gama - Léo, Reis, Fábio Moreira, Germano, Érico, Carla, Amanda, Gusmão, Gustavo, Fábio Gianini, Januário, Adriano, Carlos Touffen, Roberta, Alexandre – obrigado pelas inúmeras trocas de plantão de última hora e pela torcida.

Agradeço ao Prof. Marcos Cano Ferreira e ao Dr. David pela oportunidade de trabalhar na UTI de Queimados. À equipe da UTI de Queimados pela ajuda, disponibilidade e afeto com que me receberam nesses meses de trabalho.

Ao Carlos, não sei nem como começar. Como agradecer a pessoa responsável pelo fato de hoje eu estar aqui. Não há palavras no mundo que expressem minha gratidão, meu carinho e minha admiração não só pelo teu conhecimento, mas pela pessoa que você é. Alguém que sempre tem um tempo para ensinar (é só ver o movimento na salinha quando você está – tem fila!), o verdadeiro professor! Obrigado por tudo, chefe.

O presente estudo contou com o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

Lista de tabelas

Resumo

Summary

1.INTRODUÇÃO	1
2.OBJETIVOS	22
3. CASUÍSTICA E MÉTODOS	24
3.1 Delineamento e local do estudo.....	25
3.2 População de estudo	26
3.3 Coleta de dados.....	28
3.4 Análise estatística.....	31
4. RESULTADOS	33
4.1 Ventilação mecânica	42
4.2 Lesão pulmonar aguda e ou síndrome do desconforto respiratório agudo	49
4.3 Fatores de risco para insuficiência respiratória aguda	53
4.4 Análise de sobrevida	57
5. DISCUSSÃO	60
5.1 Pacientes.....	61
5.2 Mortalidade na unidade de terapia intensiva	62
5.3 Ventilação mecânica	68

5.4 Desenvolvimento de lesão pulmonar aguda ou síndrome do desconforto respiratório agudo	69
5.5 Fatores de risco para insuficiência respiratória aguda	71
5.6 Sobrevida	71
6. CONCLUSÃO.....	73
7. ANEXOS.....	75
7.1 Anexo A	76
7.2 Anexo B	78
7.3 Anexo C	82
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	84

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados demográficos da admissão na UTI - Características dos 83 pacientes que internaram na U-QUE no período de estudo.....	37
Tabela 2 – Fatores demográficos associados à mortalidade na UTI nos 83 pacientes que internaram na U-QUE no período de estudo – Análise Univariada	39
Tabela 3 – Fatores demográficos associados à mortalidade na UTI nos 83 pacientes que internaram na U-QUE no período de estudo – Análise Multivariada	40
Tabela 4 – Comparação entre o sexo feminino e sexo masculino nos 83 pacientes que internaram na U-QUE no período de estudo – Análise Univariada	41
Tabela 5 – Dados demográficos da admissão na U-QUE dos 48 pacientes que necessitaram de ventilação mecânica no período de estudo	43
Tabela 6 – Fatores associados à mortalidade na U-QUE dos 48 pacientes que necessitaram de ventilação mecânica no período de estudo – Análise Univariada	45
Tabela 7 – Fatores associados à mortalidade na U-QUE dos 48 pacientes que necessitaram de ventilação mecânica no período de estudo – Análise Multivariada	46
Tabela 8 – Fatores associados à necessidade de ventilação mecânica na U-QUE dos 48 pacientes que necessitaram de ventilação mecânica no período de estudo – Análise Univariada	47
Tabela 9 – Comparação entre pacientes com LPA/SDRA e os sem LPA/SDRA na U-QUE no período de estudo – Análise Univariada	50

Tabela 10 – Fatores associados à mortalidade na U-QUE nos 38 pacientes que desenvolveram LPA/SDRA no período de estudo – Análise Univariada.....52

Tabela 11 – Dados demográficos da admissão na UTI dos 52 pacientes em risco para desenvolver insuficiência respiratória aguda que internaram na U-QUE no período de estudo.....54

Tabela 12 – Comparação entre pacientes queimados que desenvolveram IRpA na UTI e os que não desenvolveram IRpA – Análise Univariada56

Tabela 13 – Fatores de Risco associados à sobrevida dos 83 pacientes queimados internados na U-QUE no período de estudo - Análise Univariada.....58

Tabela 14 – Fatores de Risco associados à sobrevida dos 83 pacientes queimados internados na U-QUE no período de estudo - Análise Multivariada.....59

RESUMO

Pilau, J. Fatores de risco para insuficiência respiratória aguda e fatores prognósticos em pacientes queimados internados em UTI. São Paulo, 2006. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

Queimaduras são uma das condições mais devastadoras que desafiam a medicina. Um estudo de coorte prospectivo durante 26 meses, não consecutivo (01/Dez/00 a 31/Dez/01 e 01/Jul/02 a 31/Jul/03), foi conduzido na UTI de Queimados do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo. Internaram 106 pacientes nesse período, sendo que 83 foram incluídos no estudo. A média de idade foi de 36 anos, predomínio do sexo masculino, e uma média de 38% de superfície corporal queimada. Lesão inalatória esteve presente em 42 pacientes (51%). Ventilação mecânica foi necessária em 58% dos pacientes e lesão pulmonar aguda e/ou síndrome do desconforto respiratório agudo (LPA/SDRA). A mortalidade foi de 40%, tendo como fatores associados à idade, a superfície corporal queimada, sexo feminino e desenvolver LPA/SDRA.

SUMMARY

Pilau, J. Risk factors to acute respiratory failure and prognosis in burn patient at ICU. São Paulo, 2006. Tese (Doutorado) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.

Burns are one of the most devastating conditions encountered in medicine. This is a prospective cohort study of adult patient, during 26 months, not consecutive (Dec/01/00 – Dec/31/01 and Jul/01/02 – Jul/31/03), conducted in burn ICU of Hospital das Clínicas of University of São Paulo. Were admitted to intensive care unit 106 patients; of those, 83 were included in this study. Mean age was 36 years, men was predominant, and total body surface area burn was 38%. Inhalation injury was identified in 42 patients (51%). Forty-eight patients (58%) required mechanical ventilation. Acute lung injury and/or adult respiratory distress syndrome (ALI/ARDS) was developed in 38 patients (46%). Overall mortality was 40%. Age, total body surface area burn, female sex and ALI/ARDS was determinant factors of death.

1. INTRODUÇÃO

1.INTRODUÇÃO

As queimaduras são uma das condições mais devastadoras que desafiam a medicina. As lesões causam insultos em todos os aspectos, desde as visíveis cicatrizes físicas até as invisíveis cicatrizes psicológicas, as quais levam os pacientes a um estado de incapacidade crônica. As consequências físicas e psicológicas, imediatas ou tardias, que ocorrem após uma queimadura geram um elevado custo para a saúde pública tanto de países desenvolvidos como de países em desenvolvimento. Na Inglaterra mais de 250.000 pessoas se queimam a cada ano, com mais de 175.000 atendimentos de emergências e de 13.000 a 15.000 internações hospitalares. Em torno de mil são grandes queimados, metade crianças abaixo de 12 anos, e que necessitam de cuidados intensivos. Em média ocorrem 300 mortes/ano decorrentes de queimaduras. (Hettiaratchy et al., 2004). Em alguns países em desenvolvimento, como Índia e Nepal, e até mesmo em país desenvolvido, como nos Estados Unidos, a incidência é

ainda maior, onde ocorrem mais de um milhão de queimaduras a cada ano. (Enkhbaatar et al., 2004).

No Brasil, segundo dados do Ministério da Saúde, ocorreram em 2005, de janeiro a outubro, 25.642 internações por queimaduras, sendo 15.991 do sexo masculino. Crianças e adultos entre 15 e 70 anos de idade corresponderam às faixas etárias que mais necessitaram internações. A permanência hospitalar média foi de 7,4 dias, com um custo médio por internação de mais de mil reais. Ocorreram 619 óbitos por queimaduras no período. A maior mortalidade foi entre os 20 e 70 anos de idade, sendo predominante entre os homens. Nesse mesmo período, no estado de São Paulo, foram 4.597 internações que tiveram um custo médio de mais de mil e duzentos reais por internação. A média de permanência foi de 8,6 dias. Os pacientes que tiveram maior média de permanência estavam entre os 20 e 50 anos de idade. Ocorreram 147 óbitos no estado entre janeiro e outubro de 2005, sendo mais freqüente nos pacientes com idade entre 30 e 60 anos, predominantemente do sexo masculino. (Datasus, 2005).

A maioria das queimaduras é devido à combustão, seguidas pelos escaldos. As queimaduras elétricas e químicas são menos comuns. As causas das queimaduras estão freqüentemente relacionadas com a faixa etária, mas na maioria dos grupos há um predomínio do sexo masculino. Exceção feita no grupo dos idosos, onde há um predomínio de mulheres nessa população (Hettiaratchy et al., 2004). Estudo transversal realizado com 20 pacientes idosos, com idade igual ou maior do que 65 anos, que sobreviveram às queimaduras mostrou que em 70% dos casos a queimadura ocorreu em casa, sendo que 50% foi por escaldos e 25% por

combustão. Desses pacientes, 85% acreditavam que suas lesões eram preveníveis (Redlick et al., 2002). Entre as crianças até quatro anos de idade há uma frequência em torno de 20%, sendo que em 70% dos casos a causa é por escaldamento, e, predominantemente, em meninos. Dez por cento das queimaduras ocorrem entre quatro e 14 anos; porém a maioria ocorre na população entre 15 e 64 anos, sendo a combustão devido a acidentes a causa principal (Hettiaratchy et al., 2004; Datasus, 2005). Em incêndios que acontecem em residências, quando se comparou sobreviventes *versus* não sobreviventes, observou-se entre os 190 não sobreviventes que 65% eram homens, 41% estavam em casa sozinhos e que 69 (53%) dos 130 adultos tinham álcool no sangue e estavam em estado de embriaguez (concentração sanguínea de álcool superior a 22 mmol/L, ou seja, a 100 mg/dL). Das 254 pessoas presentes durante o incêndio, quando havia mais de uma pessoa em casa, 112 morreram. Os não sobreviventes (grupo de alta suscetibilidade para óbito) eram, mais comumente, menores de cinco ou acima de 64 anos de idade, tinham incapacidade física ou cognitiva, ou estavam incapacitados por uso de álcool ou outras drogas (*odds ratio* [OR], 4,01; intervalo de confiança de 95% [IC 95%] 2,29 – 7,03). A presença de um adulto sem incapacidade física ou cognitiva que não estava incapacitado por uso de álcool ou outras drogas reduziram o risco de morrer do grupo de alta suscetibilidade de óbito (OR, 0,49; IC 95% 0,24 – 0,99) (Marshall et al., 1998). Vítimas de queimaduras (95%), especialmente os idosos acima de 65 anos que sobrevivem acreditam que campanhas de educativas ajudariam a prevenir o incidente (Redlick et al., 2002).

A sobrevida de pacientes queimados tem aumentado nos últimos 50 anos, como resultado da melhora do tratamento clínico. O conhecimento comum da necessidade de ressuscitação volêmica, vigorosa e precoce, tem diminuído a mortalidade causada pelo choque hipovolêmico. Sepse cutânea, então, tornou-se a causa mais freqüente de óbito. Entretanto, houve o surgimento de técnicas novas e mais agressivas de debridamento e uso de antibióticos tópicos e sistêmicos mais potentes que ajudaram a controlar a sepse cutânea; tornando, atualmente, as complicações respiratórias um fator predominante como causa de mortalidade em pacientes queimados (Thompson et al., 1986 e Herndon et al., 1987).

Uma revisão de nove anos (1978 a 1986) que incluiu 1.458 pacientes queimados com uma média de 19% de superfície corporal queimada (SCQ) e com idade média de 24 anos demonstrou uma sobrevida total de 92%. Pacientes que apresentavam apenas lesão inalatória, sem queimadura de pele, foram excluídos dessa revisão. Foi realizada, separadamente, uma análise dos pacientes com 30% ou mais de SCQ durante dois períodos. Antes de 1982 a sobrevida foi de 59% com uma média de permanência hospitalar de 28 dias; após esse período a sobrevida aumentou para 77% com um aumento concomitante no tempo médio de internação para 35 dias. A mortalidade precoce permaneceu quase constante durante o período do estudo (17% antes e 16% após 1982), mas a mortalidade tardia diminuiu significativamente na segunda metade do estudo (24% *versus* 8%, $p < 0,001$). Esses dados demonstram que a melhora da sobrevida após queimadura deve-se à melhora na prevenção e tratamento da sepse e outras complicações tardias das queimaduras (Merrell et al., 1987). Outra revisão,

de um período de 25 anos, avaliou a diferença na mortalidade entre pacientes adultos queimados de acordo com a idade. Todos os pacientes que internaram no centro de queimados no período de 1973 e 1997 foram divididos em três grupos etários: 18 – 34 anos, 35 – 54 anos e acima de 55 anos e os índices de mortalidade foram comparados através do tempo. Nesse período, a proporção de pacientes em cada grupo etário permaneceu constante assim como o tipo de queimadura. A média total de superfície corporal queimada diminuiu de 31,6% nos anos 70 para 18,2% nos anos 90. A mudança na mortalidade absoluta foi pequena (7,7%), moderada (16,3%) e grande (30,2%) nos adultos jovens (18 – 34 anos), nos de meia-idade (35 – 54 anos) e nos mais velhos (acima de 55 anos), respectivamente. Concluindo-se que ocorreu um declínio na mortalidade através das faixas etárias nos últimos 25 anos (McGwin et al., 2003). Isso pode ser devido à diminuição na média de superfície corporal queimada bem como a melhora nos cuidados com os pacientes queimados, o que aumentou a sobrevida, principalmente, dos pacientes mais velhos.

Uma análise retrospectiva, realizada num centro de referência chinês, avaliou 12.568 pacientes queimados internados entre 1958 a 2000, os quais eram na sua maioria homens (8.788). Em concordância com os padrões de tratamento, os pacientes foram agrupados em três grupos: grupo 1, incluía pacientes internados entre 1958 a 1980; grupo 2, os admitidos entre 1981 a 1990; e grupo 3, os pacientes internados entre 1991 a 2000. A maioria (91%) tinha menos de 50% da superfície corporal queimada. Entre aqueles com mais de 50% de SCQ 4,93% (619) tinham de 50 a 69% de SCQ, 2,4% (306) tinham de 70 a 89% SCQ e 1,6% (202) 90% ou mais de SCQ. A distribuição

de SCQ entre os três grupos permaneceu estável naqueles com superfície corporal queimada menor que 50%, mas aumentou naqueles com mais de 50%. Uma análise separada foi realizada entre os que possuíam mais de 50% de SCQ e demonstrou que a incidência de choque pós-queimadura imediata e de infecções sistêmicas era mais freqüente nos que possuíam maior superfície corporal queimada, mas através do tempo foram diminuindo. Da mesma maneira, a taxa de sobrevida dos pacientes com a mesma percentagem de SCQ aumentou; mas esse aumento na sobrevida sempre foi menor naqueles com maior percentagem de superfície corporal queimada (Huang et al., 2004). Esses dados confirmam que as mudanças ocorridas através dos anos no atendimento ao paciente queimado têm diminuído a mortalidade dessa população.

É assunto de observação comum que a sobrevida de pacientes queimados está relacionada a vários fatores. A importância em estimar a mortalidade não está em saber se deve investir no paciente, mas em entender qual necessitará de cuidados que justifiquem o transporte para centros de referência nesse tipo de trauma. Com o objetivo de avaliar o impacto desses fatores em melhor predizer a sobrevida ou a mortalidade dos pacientes queimados, muitos métodos têm sido desenvolvidos e comparados em diversos estudos.

As possíveis variáveis preditoras são analisadas desde maneiras mais simples até através de regressão multivariada, e a mortalidade tem sido o resultado mais freqüentemente medido. Mortalidade é muito significativa se expressa como proporção de mortes por uma determinada patologia através de um intervalo de tempo definido (Perreira et al., 2004). Sistemas de

pontuação (escores) tais como a regra de Baux, a regra de Baux modificada e o índice de gravidade de queimadura abreviado (ABSI), têm sido usados na tentativa de predizer o risco de morte nos pacientes de todas as idades depois de graves queimaduras, usando diversas variáveis de diferentes maneiras (Tobiasen et al., 1982).

A regra de ou índice de Baux é a simples soma da idade do paciente com a percentagem de superfície corporal queimada. A suposição básica dessa regra é que valores maiores que 75 indicam um prognóstico pior. A modificação da regra de Baux, feita através da retirada dos pacientes menores de 20 anos, foi sugerida por se acreditar que a mortalidade de pacientes mais jovens não aumenta com a idade. No índice de Baux modificado o paciente tem mais de 50% de chance de morte se a soma entre a idade e percentagem de superfície corporal queimada exceder a 95. O índice de gravidade de queimadura abreviado foi desenvolvido baseado em modelo estatístico, consistindo de idade, sexo, presença queimadura de terceiro grau, presença de lesão inalatória e percentagem de superfície corporal queimada. Essa escala é derivada da soma dos códigos de valor para cada uma das cinco variáveis; uma soma dos valores maior que 10 representa uma probabilidade de sobrevida menor que 40%. Quando comparados esses três índices, o ABSI mostrou um valor preditivo superior ao do índice de Baux, bem como ao do índice de Baux modificado. Todos os três modelos saíram-se bem em estimar a verdadeira sobrevida. A superioridade do ABSI em relação ao índice de Baux e ao índice de Baux modificado foi particularmente evidente na sua capacidade para classificar corretamente as fatalidades (Tobiasen et al., 1982). O princípio de falha

desse escores é que eles utilizam variáveis demográficas e relacionadas à lesão obtidas na admissão, e os esforços relacionados ao tratamento não são computados. Um estudo realizado com crianças mostrou que variáveis obtidas durante a internação foram muito mais determinantes que as adquiridas na admissão (Perreira et al., 2004).

Ryan et al (1998) analisaram 1.665 pacientes tratados entre 1990 e 1996 na tentativa de desenvolver um método simples de prever o risco de morte baseados nos critérios clínicos avaliados no momento da admissão. A mortalidade total foi de 4%. Os três fatores de risco para morte identificados foram: idade maior que 60 anos, extensão da queimadura maior que 40% da superfície corporal e presença de lesão inalatória. A taxa de mortalidade aumentou de 0,3% se nenhum fator de risco estava presente para 3% com a presença de um fator, para 33% na presença de dois e para 90% quando presentes os três fatores de risco. As limitações do índice de Ryan tornam-se aparentes quando se considera que um paciente jovem com 100% de SCQ e sem lesão inalatória apresenta um risco de morte de apenas 3% (Saffle et al., 1998). Smith et al (1994) e Saffle et al (1995) publicaram os resultados de 1.447 e 6.417 pacientes respectivamente, e ambos validaram a letalidade da inalação de fumaça quando combinado com queimadura. Outro estudo demonstrou que além do aumento da idade, aumento da percentagem de SCQ e a presença de lesão inalatória, mostram-se com risco aumentado de morte a ausência de procedimentos precoces de enxertos de pele e sexo feminino (Muller et al., 2001). O sexo feminino tem sido demonstrado ser outro significativo preditor de morte entre pacientes queimados em diferentes estudos (Benmeir et al., 1991; Vico et al., 1992;

Muller et al., 2001; Sharma et al., 2005). A maior mortalidade entre mulheres tem sido significativa até mesmo quando a média de idade é significativamente menor que dos homens. Nesse estudo, além do sexo feminino foram encontrados como fatores que influenciaram o prognóstico a idade acima dos 60 anos, superfície corporal queimada maior que 70% e queimaduras causadas por combustão (Sharma et al., 2005).

Diferentes variáveis clínicas também estão sendo estudadas como preditoras de morte em pacientes queimados. Uma forte associação entre hiperglicemia persistente e subsequente mortalidade em pacientes gravemente queimados tem sido demonstrada. Outro importante preditor de mortalidade inclui proteínas hepáticas da fase aguda, tais como albumina, pré-albumina e transferrina em resposta a lesão tecidual, infecção ou inflamação. Estudos clínicos têm demonstrado que um sustentado aumento da resposta da fase aguda pode ser potencialmente de risco, com o descontrole e prolongamento da ação de citocinas pró-inflamatórias e proteínas da fase aguda contribuindo para falência de múltiplos órgãos, hipermetabolismo, complicações e morte (Perreira et al., 2004). Níveis séricos de prolactina, interleucina 8 (IL-8), interleucina 6 (IL-6) e interleucina 1 beta (IL-1 beta) correlacionaram-se positivamente com o total de superfície corporal queimada, enquanto somente a IL-8 correlacionou-se positivamente com fatalidade num grupo de 49 pacientes do sexo masculino com idades variando entre 18 e 91 anos e SCQ entre 0,001 e 69%. Cada um dos fatores dosado estava aumentado pelo menos duas vezes nos queimados de maior gravidade (Dugan et al., 2004). Quando se dividiu os pacientes em menos de 30% e mais que 30% de superfície corporal queimada, observou-se que

naqueles com mais de 30% de SCQ, dentro de pouco tempo após a queimadura, encontra-se altas concentrações de IL-2, IL-6, IL-10 e procalcitonina e, mais tardiamente, significantes aumentos nos níveis de proteínas da fase aguda, IL-6 e IL-8 (Dehne et al., 2002).

Alterações no lavado broncoalveolar (LBA) de pacientes com lesão inalatória têm sido encontradas. As seguintes mudanças podem ser encontradas: ausência de cílios, resquícios ou ausência de membrana basal, citoplasma eosinofílico, retorcido e retraído, pequenos núcleos com relação núcleo - citoplasma anormal, núcleos escuros com perda do padrão da cromatina. Há também presença de leucócitos e fuligem (Khoo et al., 1997). Em pacientes com lesão inalatória sozinha e com lesão inalatória associada à queimadura de pele o lavado broncoalveolar mostrou uma maior celularidade, principalmente as custas de neutrófilos (Riyami et al., 1990). Nas queimaduras só de pele também se pode encontrar, 48 horas após a lesão, alterações no LBA como a presença de fator de necrose tumoral - alfa (TNF- α), IL-6 e IL-8 (Rodriguez et al., 1993).

Estudos epidemiológicos são importantes no sentido de se determinar o perfil de atendimento aos pacientes queimados e, posteriormente, compará-los entre si. Vários estudos epidemiológicos têm sido publicados mostrando análise através do tempo de vários centros de referência de atendimento aos pacientes queimados. Estudo realizado em Ribeirão Preto – São Paulo, entre 1991 e 1997, avaliou retrospectivamente vítimas de queimaduras e de outros traumas. Internaram durante o período 921 vítimas de queimaduras, correspondendo a 1,5% do total de todos os traumas, sendo duas vezes mais freqüente entre homens em todos os grupos de

idade. A mortalidade foi de 8,4% (77/921), com uma taxa de 6,4% em homens e de 12,2% nas mulheres (De-Souza et al., 2002).

Na China, um estudo retrospectivo foi conduzido em 5.321 queimados internados durante o período de 1980 – 1998 mostrou um predomínio de pacientes do sexo masculinos, com mais da metade com idade entre 15 e 44 anos de idade. Noventa e seis por cento possuíam menos de 50% de SCQ. O número de pacientes nos anos 90 foi três vezes mais que nos anos 80, com uma mortalidade total de 0,86% (Jie et al., 2003). Características epidemiológicas de morte em pacientes queimados na Coreia, entre 1991 e 2001, foram investigadas retrospectivamente e demonstrou uma mortalidade de 2,6% fazendo das queimaduras a sexta causa de morte por trauma durante o período do estudo. Os mecanismos associados com morte incluíam superfície corporal queimada (80,7%), inalação de fumaça (14,4%), lesão inalatória (1,5%) e outro trauma associado (3,5%) (Shin et al., 2004).

Entre janeiro de 1997 e dezembro de 2003 foram estudados retrospectivamente um total de 2.019 pacientes queimados que internaram no Hospital Geral de Singapura, o qual recebe mais de 93% dos casos de queimaduras do país. A razão entre homens e mulheres era de 2,2: 1 e com uma média de idade de 32,5 anos. A extensão média de SCQ foi de 11,5%, com pacientes que tinham menos de 10% de SCQ sendo a maioria das admissões. Apenas 8,2% tinham 30% ou mais de SCQ. A causa mais comum era escaldamento (45,6%) seguida de combustão (35,2%). O tempo de permanência médio foi de 10,8 dias com uma mortalidade de 4,6% (Song et al., 2005).

Dados de uma revisão dos últimos 20 anos (1983-2003) de um total de 6.988 pacientes hospitalizados em Tóquio apresentaram uma média de idade de 40,4 anos, e 63% eram homens. Vinte e cinco por cento dos pacientes tinham mais de 60 anos. Combustão foi a causa mais comum com 45,6% seguida por escaldamento (32%). A mortalidade total foi de 15,4%. Lesão inalatória estava presente em 27,3% dos pacientes. A mortalidade entre os pacientes com lesão inalatória foi de 34,6% e de 8,2% entre os pacientes sem lesão inalatória. Como causa das mortes observou-se que falência de múltiplos órgãos foi responsável por 36,9% das mortes, seguida de sepse (25,2%) e choque (19%). O tamanho da queimadura e lesão inalatória foram os fatores com maior índice de morte em todas as idades, enquanto que idade foi preditor de alta mortalidade em pacientes acima dos 16 anos (Kobayashi et al., 2005).

Muitas vítimas de queimaduras possuem lesões térmicas e lesões inalatórias associadas. Complicações respiratórias pela inalação de fumaça são uma das razões mais comuns de insuficiência respiratória aguda em queimados. Elas são geralmente de origem química, sendo responsáveis por um aumento de 20 a 70% na morbidade e na mortalidade desses pacientes quando comparados com a morbidade e mortalidade de pacientes com queimaduras similares, mas sem lesão inalatória (Gartner et al., 2002, Turnage et al., 2002, Matsumoto et al., 1994). Porém, mesmo na ausência de lesão inalatória, lesão pulmonar aguda levando a insuficiência respiratória é uma causa comum de morbidade e mortalidade em grandes queimados (Hollingsed et al., 1993; Shirani et al., 1986; Turnage et al., 2002). Suspeita-se que um dos mecanismos responsáveis seja que queimaduras cutâneas

ativam a cascata do complemento e induzem agregação de leucócitos intrapulmonares, liberando radicais livres de oxigênio que danificam o pulmão; e, possivelmente, adicionando mais insulto respiratório para os pacientes quando lesão inalatória está presente (Shirani et al., 1986 e Turnage et al., 2002). Aproximadamente 80% das mortes relacionadas à combustão não resultam de queimadura direta das vias aéreas, mas da inalação de componentes tóxicos da combustão. Queimadura de via aérea não é muito fácil de ocorrer; exceto se as chamas entrarem em contato direto com a via aérea. Isso se deve ao fato do ar ser um baixo condutor de calor e na capacidade da via aérea superior em aquecer e, neste caso, resfriar o ar inalado. Alguns produtos da combustão danificam as vias aéreas, como a acroleína e outros aldeídos; enquanto outros produtos como monóxido de carbono (CO) e o cianeto afetam a troca gasosa (Traber, 2002).

Lesão inalatória é um importante fator que contribui para a morbidade e mortalidade de pacientes queimados, que foi primariamente observado por Cope em 1943 depois do atendimento aos pacientes do incêndio do *Cocoanut Grove Nightclub*. Nessa ocasião, 90% das vítimas com lesão inalatória morreram. Atualmente a mortalidade diminuiu, mas pode chegar até 60% em alguns estudos (Khoo et al., 1997).

Lesão pulmonar aguda (LPA) ou síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) são complicações importantes após queimaduras, com ou sem lesão inalatória. A morbidade e a mortalidade aumentam quando lesão inalatória está presente. Sua fisiopatologia está relacionada à formação de edema, o qual é resultado de um aumento do fluxo de fluido transvascular.

Na orofaringe a lesão vista após a inalação da fumaça é a mesma observada após lesão térmica em outras partes do corpo. O calor desnatura proteínas o que, por sua vez, ativa o complemento. A ativação do complemento causa a liberação de histamina, que forma a xantina oxidase – uma enzima que quebra o ácido úrico em uréia. Num dos estágios desse processo de degradação ocorre a transformação da hipoxantina em xantina. Essa conversão libera radicais livres de oxigênio, que levam à formação de edema através do aumento da permeabilidade para proteínas e do aumento da pressão microvascular. O atual tratamento para ressuscitação de pacientes queimados inclui administração de grandes volumes de soluções cristalóides, o que diminui a pressão oncótica do plasma. O resultado disso é o total desbalanço no controle da função microvascular, que associado ao insulto de volume, leva a um grande edema. Esse edema pode obstruir a via aérea, levando não só a impossibilidade de respiração, como também dificultado a intubação endotraqueal (Traber e Pollard, 2002).

Na árvore traqueobrônquica quando ocorre o dano químico, causado pela lesão inalatória, há dois efeitos quase instantâneos: as células epiteliais ciliadas se separam da membrana basal e há uma dilatação quase imediata da circulação sistêmica do pulmão e da circulação brônquica (Traber e Pollard, 2002). Os pulmões possuem dois suplementos sangüíneos separados (o sistêmico ou brônquico e o pulmonar), cada um deles podendo contribuir para a formação de edema. Em condições normais, o suplemento sangüíneo pulmonar é equivalente ao débito cardíaco, enquanto o fluxo sangüíneo brônquico é aproximadamente 1% do débito cardíaco. Depois da lesão inalatória, há um marcado aumento no fluxo sangüíneo brônquico; o

qual resulta em ou contribui com edema pulmonar. Em um modelo ovino de lesão inalatória, o fluxo sangüíneo da via aérea aumentou oito vezes ou mais no brônquico principal depois da lesão, enquanto o débito cardíaco, isto é, o fluxo de sangue para tecidos periféricos, permaneceu quase inalterado. O fluxo sangüíneo brônquico entra nos vasos pulmonares através de diversas anastomoses. Tem-se sugerido que a circulação brônquica tem um importante papel em disseminar a lesão da via aérea para o parênquima pulmonar (Murakami e Traber, 2003).

Há vários mediadores envolvidos na regulação da circulação brônquica, incluindo o óxido nítrico (NO), um potente vasodilatador que regula a microcirculação. É produzido da reação da L-arginina na presença da enzima óxido nítrico sintase que resulta na liberação de óxido nítrico e L-citrulina. Têm-se relatado que a inibição do óxido nítrico sintase (NOS) reduz o aumento no fluxo sangüíneo brônquico. O NO, além de vasodilatador, é um potente inibidor da agregação de plaquetas, adesão de neutrófilos e produção de citocinas. Esses efeitos são importantes para manter o fluxo sangüíneo microcirculatório. Entretanto, uma vez que a produção de NO torna-se extremamente alta, ele começa a funcionar como radical livre e passa a ser envolvido na inflamação. Quando atua como radical livre, NO é fortemente reativo e interage com várias substâncias, entre elas radicais livres de oxigênio. Sob condições normais, o NO é rapidamente utilizado pelo grupo heme da hemoglobina e metabolizado em nitrato e nitrito. Entretanto, sob condições inflamatórias, tais como as causadas por lesão inalatória, leucócitos são ativados, o que resulta na expressão de moléculas de adesão na sua superfície e nas das células endoteliais. Neutrófilos e

monócitos ativados produzem radicais livres de oxigênio, então o NO reage facilmente com esses radicais livres formando peroxinitrito, que causa um aumento na permeabilidade vascular pulmonar levando a edema pulmonar e diminuição na capacidade de difusão (Murakami et al., 2003; Traber et al., 2002; Enkhbaatar et al., 2004).

Tampões mucosos nas vias aéreas causados por depósitos de materiais associados à disfunção do transporte ciliar são os responsáveis por obstruções da via aérea. Esses materiais de depósito são compostos por infiltrado de neutrófilos, células epiteliais, muco e fibrina. Além disso, neutrófilos ativados aderem a células endoteliais ativadas lesando-as o que também resulta em aumento na permeabilidade vascular pulmonar. O plasma exudado contém fatores de coagulação tais como fibrinogênio e/ou protrombina. Somando-se a exudação, células epiteliais pulmonares e macrófagos alveolares expressam fator tecidual. O fator tecidual é um inibidor da via extrínseca da coagulação, sendo causa conhecida de deposição de fibrina (coágulos) nos espaços alveolares. Essa fibrina causa inibição da atividade do surfactante, sendo indicativo de lesão pulmonar aguda e crônica (Murakami et al., 2003).

A formação de óxido nítrico nos pulmões resulta na perda da vasoconstrição hipóxica, fenômeno fisiológico que distribui o fluxo sanguíneo dos alvéolos que não estão sendo ventilados para os ventilados. Com a perda desse fenômeno, vasodilatação ocorre em áreas de baixa ou nenhuma ventilação nos pulmões levando a um distúrbio de ventilação - perfusão, que é responsável por uma pobre oxigenação. Uma das causas dessa perda de oxigenação ou hipoventilação focal é a oclusão das vias

aéreas por tampões mucosos ou crostas. Esse distúrbio da relação ventilação/perfusão resulta em hipoxemia arterial, levando a baixa oferta de O_2 para todos os órgãos do corpo. Além disso, obstrução de parte da árvore brônquica resulta em hiperventilação de partes não obstruídas, que aumenta a pressão na via aérea quando o paciente é ventilado mecanicamente em volume controlado ou quando há pressões de platô (alveolar) muito elevadas. Esse super estiramento dos alvéolos pode resultar em barotrauma, além de induzir a síntese e secreção de citocinas pró-inflamatórias tais como IL-8. Também tem sido demonstrado que outros mediadores inflamatórios como IL-1 e $TNF-\alpha$ são induzidos pela ventilação mecânica inadequada. Estratégias ventilatórias protetoras (Amato et al., 1998; ARDSNet, 2000), com baixos volumes e altas pressões expiratórias finais (PEEP) tem sido preconizadas na tentativa de diminuir a lesão induzida pela ventilação mecânica.

Um estudo retrospectivo revisou o regime ventilatório em 61 pacientes queimados que consecutivamente necessitaram de ventilação artificial, comparando grupo com alto PEEP e baixo volume corrente com um grupo de baixo PEEP com alto volume corrente, os quais foram determinados por um sistema de pontuação. Nenhuma diferença estatística foi encontrada quando comparados tratamentos (regime ventilatório) *versus* mortalidade, número de complicações pulmonares e incidência de pneumotórax (Wolter et al., 2004).

As alterações pulmonares causadas pela lesão inalatória, tais como distúrbio da relação ventilação/perfusão causado por obstrução das vias aéreas com perda da vasoconstrição hipóxica e por edema pulmonar

levando à diminuição na difusão são desencadeantes de lesão pulmonar aguda. Essas alterações pulmonares associadas a alterações sistêmicas causadas pela liberação de mediadores inflamatórios contribuem para falência de múltiplos órgãos e morte. Diversos estudos têm demonstrado a influência da lesão inalatória na mortalidade pacientes queimados, sendo que alguns evidenciam um insulto ainda maior quando se associam outras complicações respiratórias como pneumonia e lesão pulmonar aguda / SDRA. Revisando-se 64 pacientes com lesão inalatória sem lesão de pele internados em um unidade de terapia intensiva (UTI) entre janeiro de 1987 e dezembro de 1992 encontrou-se uma mortalidade em relação à insuficiência respiratória progressiva de 3,1%. A média de internação na UTI foi de 5,8 dias sendo maior para aqueles que ao primeiro exame físico apresentavam fuligem na orofaringe, disfonia ou roncos e para os que tinham bacterioscópico de escarro positivo ou necessitaram de broncodilatador parenteral por mais de 24 horas. Trinta e cinco pacientes necessitaram de ventilação mecânica, com uma média de relação P_aO_2/FIO_2 259 (Hantson et al., 1997).

Uma análise retrospectiva, de 32 meses, de 1.018 admissões consecutivas com queimaduras cutâneas mostrou a probabilidade de morte está associada com idade, extensão da queimadura e presença de lesão inalatória, que teve uma incidência de 8,6%. A mortalidade em indivíduos com lesão inalatória foi de 56% *versus* 4,1% naqueles sem lesão inalatória. A mortalidade aumentou significativamente com o aumento da extensão da queimadura e com o avanço da idade. Nos pacientes que tinham mais de 20% de SCQ a lesão inalatória estava presente em 19,1% com uma taxa de

mortalidade de 60,1% (Thompson et al., 1986). Maior extensão da superfície corporal queimada e maior média de idade é encontrada entre os pacientes queimados que fazem lesão inalatória (Tredget et al., 1989; Rue III et al., 1993). Lesão inalatória predispõe o paciente queimado a pneumonia, insuficiência respiratória aguda (IRpA) e morte. Noutra revisão de um período de quatro anos com 529 queimados pacientes com lesão inalatória tiveram uma incidência de IRpA de 73% e uma de 20% para SDRA. Nos sem lesão inalatória, IRpA se desenvolveu em 5% e SDRA em 2% dos pacientes (ambos com $p < 0,001$). Os queimados que desenvolveram IRpA tiveram uma alta incidência de falência múltipla de órgãos e de mortalidade (27 a 50%), independente da presença de lesão inalatória. Sendo assim, nessa revisão, a lesão inalatória, na ausência de IRpA, não contribuiu para a mortalidade (Hollingsed et al., 1993).

Classifica-se a IRpA em pneumonia, lesão inalatória e lesão pulmonar aguda (LPA) / síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA). Sabendo-se que a IRpA é uma das principais causa de morte, especialmente quando lesão inalatória está presente, é muito importante realizar o diagnóstico desta através da suspeita clínica e/ou achados broncoscópicos. A associação entre a presença de lesão inalatória com pneumonia pode ter efeito sinérgico na mortalidade, aumentando de 20% quando só lesão inalatória esta presente ou 40% na presença apenas de pneumonia, chegando a 60% quando as duas estão presentes (Shirani et al., 1986).

A presença de SDRA, entre os 126 pacientes queimados (27%) que necessitaram de ventilação mecânica dos 469 que internaram

consecutivamente entre 1991 e 1995, foi aproximadamente 50%. Apenas idade foi fator de risco para SDRA, porém não houve diferença de mortalidade entre os pacientes que desenvolveram SDRA e os que não desenvolveram (Dancey et al., 1999).

A sobrevida dos pacientes que sofrem lesão inalatória foi avaliada numa coorte retrospectiva, entre 1985 e 1990, em 40 leitos de UTI para queimados. No período internaram 1.256 queimados, dos quais 330 tinham o diagnóstico de lesão inalatória. Esses pacientes tinham queimaduras mais extensas (41,1% vs 18,3%), eram mais velhos (35 vs 26 anos) e tiveram uma maior mortalidade (29,4% vs 5%) (Rue III et al., 1993).

Os três principais fatores de risco para maior mortalidade, como idade acima de 60 anos, extensão da queimadura (%SCQ) e a presença de lesão inalatória já estão definidas (Merrell et al., 1987; Ryan et al., 1998; O'Keefe et al., 2001). Porém, parece que a presença de insuficiência respiratória aguda (IRpA) complicando o quadro de queimadura torna-se um fator de risco significativo e independente como se têm demonstrado em alguns estudos (Shirani et al., 1986, Hollingsed et al., 1993; Dancey et al., 1999; Pallua et al., 1998). Além disso, outras variáveis demográficas ou clínicas estão sendo estudadas e podem ter uma influência na mortalidade dos pacientes queimados.

Esse estudo foi desenvolvido para avaliar a mortalidade na UTI de queimados do ICHC-FMUSP tentando identificar as variáveis associadas a esse desfecho, bem como analisar os pacientes com insuficiência respiratória aguda e seus fatores de risco.

2.OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

1. Determinar a mortalidade na UTI de Queimados do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP)
2. Determinar a mortalidade relacionada à insuficiência respiratória aguda (IRpA) nos queimados internados na UTI de Queimados do HC-FMUSP
3. Incidência de IRpA nos pacientes queimados internados na UTI de Queimados do HC-FMUSP
4. Identificar fatores de risco para IRpA em pacientes queimados internados na UTI de Queimados do HC-FMUSP
5. Fatores prognósticos na UTI de Queimados do HC-FMUSP

3. CASUÍSTICA E MÉTODOS

3. CASUÍSTICA E MÉTODOS

3.1 Delineamento e local do estudo

Um estudo de coorte prospectivo foi realizado na UTI de Queimados do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (IHC-FMUSP), hospital público, universitário e terciário. O Serviço de Queimados do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo é um dos cinco centros de referência no atendimento de pacientes queimados na região da Grande São Paulo. A Unidade de Queimados possui um total de 18 leitos, sendo quatro leitos de terapia intensiva, os quais são utilizados para internações clínicas e cirúrgicas.

O protocolo de pesquisa, antes de seu início, foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa – CaPPesq – da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. A obtenção do termo de consentimento pós-informado do paciente ou familiar mais próximo foi dispensada devido ao caráter observacional, não intervencionista, do estudo. No momento do delineamento desse estudo foi obtida a autorização do médico responsável

pela UTI de Queimados, a qual foi anexada ao protocolo de pesquisa aprovado pela CaPPesq.

3.2 População de estudo

Foram avaliados diariamente, incluindo os finais-de-semana e feriados, todos os pacientes que internaram consecutivamente nos quatro leitos da UTI de Queimados do HC-FMUSP durante o período do estudo.

Durante os primeiros 13 meses do estudo, entre 01/12/2000 e 31/12/2001, foram captados dados, através de uma ficha especialmente desenvolvida (anexo A), utilizados em dois estudos: um outro estudo observacional e o presente trabalho. Dessa forma, os pacientes incluídos nesses primeiros 13 meses fizeram parte de uma coorte prospectiva, a qual foi realizada nos 87 leitos de terapia intensiva, distribuídos entre as 12 diferentes unidades do complexo ICHC-FMUSP, incluindo a UTI de queimados. Após esse estudo, resolvemos dar continuidade ao protocolo de avaliação de pacientes queimados devido aos interessantes resultados observados e à ausência de dados sobre essa população no Brasil e também, pela ausência de estudos prospectivos na literatura internacional. Para tanto, nova ficha direcionada a dados da população de pacientes queimados (anexo B) foi especialmente construída e a captação de dados ocorreu durante mais 13 meses, entre 01/07/2002 e 31/07/2003. A coleta foi realizada novamente de forma prospectiva, com avaliação diária, inclusive nos finais de semana e feriados, de todos os pacientes que internaram consecutivamente na UTI de queimados. Resolvemos então, utilizar essa

mesma ficha e captar os dados dos pacientes internados entre 01/01/2002 e 30/06/2002 (seis meses, total de 27 pacientes) de forma retrospectiva, através da revisão dos prontuários.

Desse modo, o atual estudo foi constituído de três períodos de coleta: dois períodos prospectivos e um período retrospectivo (36 meses, total de 133 internações na UTI de queimados). Os três períodos em estudo são estatisticamente comparáveis. Porém, como nossa proposta inicial era de realizar um estudo prospectivo, utilizamos para análise dos dados do atual trabalho apenas os pacientes que internaram na UTI de queimados durante os dois períodos prospectivos (entre 01/12/2000 e 31/12/2001 e entre 01/07/2002 e 31/07/2003) e que preencheram os critérios de inclusão.

Preencheram os nossos critérios de inclusão os pacientes que internaram com idade igual ou superior a 12 anos e que permaneceram internados na UTI por período igual ou maior que 24 horas, cujo motivo de internação foi queimadura. Optamos por excluir os pacientes cujo tempo de internação na UTI foi menor que 24 horas, pois o pouco tempo de permanência na unidade impossibilitaria a análise para fatores de risco e prognósticos. Também excluimos os pacientes cujo motivo de internação não foi queimadura, pois o nosso interesse inicial eram os pacientes queimados que internaram na UTI de queimados do ICHC-FMUSP. Apenas dois pacientes não internaram na UTI de queimados, nesse período, por queimadura: um paciente internou por infarto agudo do miocárdio após queimadura de pequeno porte (menos de 10% de superfície corporal queimada) e outro por pneumonia como complicação de pós-operatório de cirurgia reparadora de seqüelas de queimadura tardia (há mais de um ano).

A avaliação diária e o acompanhamento dos pacientes incluídos no atual estudo foram realizados por dois médicos.

3.3 Dados coletados

As seguintes variáveis foram selecionadas e coletadas para cada paciente incluído no estudo.

Dados demográficos: como idade e sexo.

Datas de internação e de saída da UTI e do hospital.

Dados da queimadura: como data do trauma; extensão da superfície corporal queimada (%) que foi estimada pelo gráfico de Lund – Browder (anexo C) na avaliação inicial feita pelo médico da equipe do departamento de cirurgia plástica, que é responsável pela UTI de queimados do ICHC-FMUSP; profundidade da queimadura definida (1º, 2º e 3º graus); causa da queimadura (tentativa de suicídio, tentativa de homicídio e acidente); tipo de queimadura (elétrica, térmica, escaldos, química, radiação) e local do corpo com maior acometimento.

Presença ou suspeita de lesão inalatória: história de exposição a fumaça em lugares fechados e presença de três ou mais dos achados ao exame físico: lacrimejamento, tosse estridente severa, rouquidão, taquipnéia, ansiedade, sibilos, conjuntivite, escarro carbonáceo, queimadura facial, vibrissas nasais chamuscadas, estridor, broncorréia, dispnéia, desorientação, obnubilação e coma. A confirmação de lesão inalatória era feita através de achados broncoscópicos baseados na presença de fuligem

infraglótica ou alterações inflamatórias precoces na mucosa traqueobrônquica como hiperemia, edema, necrose de mucosa, descamação da mucosa e ulceração (Fitzpatrick et al., 1996). A suspeita ou o diagnóstico de lesão inalatória eram feitos pelos médicos pesquisadores ou pelo laudo da broncoscopia, quando realizada.

Presença de co-morbidades, definidas de acordo com os critérios do SAPSII (*Simplified Acute Physiology Score II*): neoplasia maligna sólida, presença ou não de metástases à distância, malignidade hematológica, síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA), presença de co-morbidade psiquiátrica, diagnosticada previamente (Le Gall et al., 1993).

Datas de início e fim da ventilação mecânica

Motivo da instalação da ventilação mecânica: depressão do sistema nervoso central, insuficiência respiratória aguda (IRpA) a qual poderia ser por lesão inalatória, lesão pulmonar aguda (LPA) ou síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), definidas de acordo com os critérios da *American-European Consensus Conference* (Bernard et al., 1994), aspiração de conteúdo gástrico, pneumonia, definida de acordo com os critérios do *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC1988), sepse, definida de acordo com os critérios da *American College of Chest Physicians-Society of Critical Care Medicine Consensus Conference* (Bone et al., 1992) e outras como trauma, eletiva para procedimento cirúrgico.

Modos e parâmetros ventilatórios das primeiras 24 horas e do quarto, sétimo e décimo dias de respiração artificial.

Desenvolvimento de LPA ou SDRA, definidas conforme com os critérios da *American-European Consensus Conference* (Bernard et al.,

1994), que eram identificados pelos médicos pesquisadores através da avaliação diária dos exames radiológicos do tórax e dos dados gasométricos dos pacientes. Aqueles pacientes que preenchiam todos os critérios eram diagnosticados como LPA ou SDRA.

Gravidade da doença, avaliada pelo cálculo do SAPS II (*Simplified Acute Physiology Score II*) (Le Gall et al., 1993a) e APS (*Acute Physiology Score*) referentes às primeiras 24 horas de internação na UTI. O SAPS II é um sistema de graduação que provê uma medida global da gravidade da doença, ou seja, a probabilidade de morte. O APS é uma versão reduzida do SAPS II, em que se exclui do escore total os pontos relacionados à idade, comorbidades e tipo de admissão do paciente, restando apenas os componentes fisiológicos do índice (Luhr et al., 1999).

Presença e gravidade de insuficiências orgânicas, avaliadas pelo cálculo do LODS (*Logistic Organ Dysfunction System*) (Le Gall et al., 1993b) referentes às primeiras 24 horas de internação na UTI. O LODS é um sistema de graduação que avalia insuficiências orgânicas, computando uma medida da presença e grau de insuficiência de seis diferentes sistemas (neurológico, cardiovascular, renal, respiratório, hematológico e hepático).

O desfecho clínico observado foi mortalidade na UTI. Posteriormente, foram determinados os fatores preditivos de mortalidade na UTI e fatores de risco para insuficiência respiratória aguda desses pacientes. Foi considerado como diagnóstico de insuficiência respiratória aguda a necessidade de intubação endotraqueal e ventilação mecânica por pelo menos 24 horas consecutivas, presentes à admissão ou ocorrendo a qualquer momento durante a permanência na UTI.

Para o presente estudo foi desenvolvido uma ficha específica e coleta de dados, a qual continha todas as definições a serem utilizadas. Os dados coletados foram comparados com os dados do sistema de registro administrativo do hospital e com os dados do censo da UTI de queimados, com o objetivo de conferir o número de pacientes internados no período, as datas de internação e de saída da UTI e do hospital, bem como o tipo de saída (alta ou óbito) da UTI e do hospital. Todas as fichas coletadas foram incluídas num banco de dados de uma planilha do programa Excel (Excel 2000).

3.4 Análise estatística

Variáveis contínuas foram expressas como média (desvio padrão) ou como mediana (intervalo interquartil), conforme indicação. As variáveis categóricas foram expressas como proporção e intervalo de confiança de 95%. Estatística descritiva foi utilizada para a apresentação de todas as variáveis relevantes.

Análise univariada foi usada para comparar os grupos relevantes (com insuficiência respiratória aguda *versus* sem insuficiência respiratória aguda e entre os sobreviventes *versus* os não-sobreviventes). O teste *t* de Student, ou equivalente não paramétrico quando com distribuição não normal, foi usado para a comparação das variáveis contínuas. As variáveis categóricas foram comparadas usando o teste Qui-quadrado de Pearson, com correção de continuidade de Yates, ou teste exato de Fisher, quando indicado.

Para estimar os efeitos simultâneos de múltiplas variáveis sobre a mortalidade na UTI foi realizada uma análise multivariada, utilizando o modelo de regressão de Poisson com estimativas de variâncias robustas. Variáveis que apresentaram um nível de significância de 20% (valor de $p < 0,20$) na análise univariada foram consideradas para a entrada no modelo de regressão multivariada. De cada variável testada, os respectivos erros padrão, *IRR* (razão de prevalência), os intervalos de confiança de 95% e os valores de p associados são apresentados.

A curva de Kaplan – Meier foi usado para determinar a sobrevida durante a permanência na unidade de terapia intensiva de queimados e a regressão de Cox foi utilizada para determinar a probabilidade através da análise multivariada.

Os testes de significância foram bicaudados e um valor de $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

A análise estatística foi realizada através do programa estatístico SPSS, versão 12.0 (SPSS, Chicago, IL), exceto a análise multivariada, que foi realizada no programa estatístico STATA®, versão 7.0.

4. RESULTADOS

4. RESULTADOS

Durante o período de estudo (26 meses), conforme dados do censo interno do serviço de queimados, foram admitidos 397 pacientes nos 18 leitos da Unidade de Queimados do ICHC-FMUSP. Internaram 208 pacientes no primeiro período do estudo (01/12/00 a 31/12/01) e 189 pacientes no segundo período (01/07/02 a 31/07/03). Destes, 106 pacientes internaram nos quatro leitos de unidade de terapia intensiva (UTI) de queimados durante os 36 meses; dos quais 59 pacientes nos primeiros 13 meses e 47 no segundo período. Foram excluídos da análise 23 pacientes que não preencheram os critérios de inclusão ou que preencheram os critérios de exclusão: 20 crianças com idade menor do que 12 anos, um paciente por permanência inferior a 24 horas, dois porque o motivo da internação não foi queimadura (um paciente internou por sepse após cirurgia reparadora de seqüelas tardias de queimadura e outro por infarto agudo do miocárdio após pequena extensão de superfície corporal queimada). Dessa forma, dos 106 pacientes elegíveis para o estudo foram incluídos 83 pacientes (Fluxograma). As altas da UTI tiveram a data e o tipo de saída do hospital obtidos do censo da UTI e confirmados através do sistema de banco de dados administrativo do hospital.

1. Fluxograma de internações

Dos 83 pacientes incluídos no estudo a média de idade foi de 36 anos, com um predomínio do sexo masculino, e uma extensão média das queimaduras de 38% da superfície corporal (Tabela 1). Todas as internações foram clínicas e por queimadura aguda. O tipo mais comum de lesão foi combustão em 74% dos casos, seguida por queimadura elétrica (18%) e escaldos (2%). A maioria, (57%) das lesões, era de III grau, sendo o tronco (tórax e abdome) o local do corpo mais acometido (49%). Acidentes foram as causas mais frequentes de queimaduras (68%), seguidas por tentativa de suicídio (23%) e tentativa de homicídio (8%). Houve suspeita de lesão inalatória em 42 pacientes, a broncoscopia foi realizada em apenas 28% e confirmou a lesão em 69% das vezes. A mortalidade na unidade de terapia intensiva foi de 40%, com uma mediana de permanência na UTI de 20 dias (7 – 34 dias) e de internação hospitalar de 33 dias (16 - 63 dias). A mediana de tempo entre a admissão no hospital e a admissão na UTI foi zero (0 -1) e entre a saída da UTI e a saída do hospital foi de 23 dias (7 – 40 dias), para aqueles que receberam alta.

Entre os índices prognósticos avaliados, apenas o SAPSII mostrou-se inicialmente como preditor de mortalidade na análise univariada (RR 1,01; IC95% 1.0 a 1.03) (Tabela 2), mas esse dado não se confirmou no modelo de regressão (Tabela 3). A probabilidade de morte esperada pela média do SAPSII foi de 8% e de morbidade pela média LODS foi de 7%, muito abaixo dos 40% de mortalidade encontrada no estudo. Isso demonstra que esses índices prognósticos, como já sugeridos na literatura, não foram acurados para prever a mortalidade numa população de pacientes queimados.

Tabela 1 – Dados demográficos da admissão na UTI - Características dos 83 pacientes que internaram na U-QUE no período de estudo*

Características	N = 83
Idade (anos), média (desvio-padrão)	36 (16)
Sexo feminino, No. (%)	27 (32)
SCQ (%), média (desvio-padrão)	38 (21)
Presença de lesão inalatória, No. (%)	42 (51)
Intubação endotraqueal na admissão, No. (%)	28 (34)
Relação P_aO_2/FIO_2 na admissão, média (desvio-padrão)	238 (116)
Tempo entre trauma e admissão na UTI (dias), mediana (IQ)	01 (0-2)
Tempo de internação na UTI (dias), mediana (IQ)	20 (7-34)
Procedência, No. (%)	
Pronto socorro	50 (60)
Outro hospital ou UTI	30 (36)
Enfermaria	03 (4)
Necessidade de ventilação mecânica, No. (%)	48 (58)
Desenvolveram LPA/SDRA, No. (%)	38 (46)
SAPS II (1º dia de UTI), média (desvio-padrão)	25 (15)
APS (1º dia de UTI), média (desvio-padrão)	15 (14)
LODS (1º dia de UTI), média (desvio padrão)	2 (3)
Mortalidade na UTI, No. (%)	33 (40)

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; UTI - unidade de terapia intensiva; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score II*; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; P_aO_2 – pressão arterial de oxigênio; FIO_2 – fração inspirada de oxigênio.

Os pacientes que morreram eram mais velhos (RR 1,02; IC95% 1,01 a 1,04), com maior superfície corporal queimada (RR 1,02; IC95% 1,01 a 1,03), predominantemente mulheres (RR 2,20; IC95% 1,32 a 3,66), desenvolveram mais casos LPA/SDRA (RR 4,39; IC95% 2,14 a 9,02) e necessitaram mais de ventilação mecânica (RR 7,29; IC95% 2,40 a 22,14) (Tabela 2). Eles eram mais graves, conforme os índices prognósticos, e tinham como causa mais comum de queimadura a tentativa de suicídio por combustão. A presença de lesão inalatória, nessa população estudada não foi significativa para a sobrevida ($p=0,242$). Usando a mortalidade na unidade de terapia intensiva como variável dependente, e após o ajuste para as outras variáveis, a análise de regressão logística encontrou como fatores independentes associados com o prognóstico: a superfície corporal queimada, a idade dos pacientes, o sexo feminino e o desenvolvimento de LPA/SDRA (Tabela 3).

Tabela 2 – Fatores demográficos associados à mortalidade na UTI nos 83 pacientes que internaram na U-QUE no período de estudo – Análise Univariada (*t-Test* e *Chi-square*)*

Características	Altas (n=50)	Óbitos (n=33)	p
Idade (anos), média (DP)	30 (12)	44 (17)	<0,001
Sexo feminino, No. (%)	10 (37)	17 (63)	0,006
SCQ (%), média (DP)	31 (16)	48 (24)	<0,001
Lesão inalatória, No (%)	20 (48)	22 (52)	0,242
Intubação endotraqueal na admissão, No. (%)	11 (22)	17 (52)	0,005
P _a O ₂ /FIO ₂ na admissão, média (DP)	292 (99)	200 (113)	0,027
Tempo entre trauma e admissão na UTI (dias), mediana (intervalo IQ)	1 (0-2)	1 (0-2)	0,840
Tempo internação na UTI (dias), mediana (intervalo interquartil)	25 (4-36)	16 (10-31)	0,223
Tempo internação no hospital (dias), mediana (intervalo interquartil)	47 (29-80)	17 (12-30)	<0,001
Ventilação mecânica, No. (%)	18 (37,5)	30 (62,5)	<0,001
Desenvolveram LPA/SDRA, No. (%)	12 (32)	26 (68)	<0,001
SAPS II (1º dia de UTI), média (DP)	30 (15)	23 (15)	0,05
APS (1º dia de UTI), média (DP)	13 (13)	19 (15)	0,102
LODS (1º dia de UTI), média (DP)	2 (3)	3 (3)	0,119

*UTI – unidade de terapia intensiva; U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; DP – desvio-padrão; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score II*; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; intervalo IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; P_aO₂ – pressão arterial de oxigênio; FIO₂ – fração inspirada de oxigênio.

Tabela 3 – Fatores demográficos associados à mortalidade na UTI nos 83 pacientes que internaram na U-QUE no período de estudo – Análise Multivariada (regressão de Poisson)*

Características	Risco Relativo	IC 95%	p
Idade (anos)	1,01	1,0 a 1,03	<0,001
Sexo feminino	2,05	1,24 a 3,39	0,005
Superfície corporal queimada	1,01	1,0 a 1,02	0,001
Desenvolveram LPA/SDRA	3,89	2,05 a 7,39	<0,001

*UTI – unidade de terapia intensiva; U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; DP – desvio-padrão; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score II*; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; intervalo IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; P_aO_2 – pressão arterial de oxigênio; FIO_2 – fração inspirada de oxigênio

Houve uma maior mortalidade entre as mulheres; que, quando comparadas aos homens (Tabela 4), a única diferença significativa, além da mortalidade, foi a relação P_aO_2/FIO_2 na admissão.

Tabela 4 – Comparação entre o sexo feminino e sexo masculino nos 83 pacientes que internaram na U-QUE no período de estudo – Análise Univariada (*t-Test* e *Chi-square*)*

Características	Mulheres (n=27)	Homens (n=56)	p
Idade (anos), média (DP)	40 (20)	33 (13)	0,062
SCQ (%), média (DP)	43 (22)	35 (20)	0,128
Lesão inalatória, No (%)	11 (41)	26 (46)	0,432
Intubação endotraqueal na admissão.No.(%)	9 (33)	19 (34)	1,0
P _a O ₂ /FIO ₂ na admissão, média (DP)	154 (89)	278 (108)	0,006
Tempo entre trauma e admissão na UTI (dias), mediana (intervalo IQ)	1 (0-3)	1 (0-1)	0,285
Tempo internação na UTI (dias), mediana (intervalo interquartil)	24 (12-41)	19 (4-32)	0,449
Tempo internação no hospital (dias), mediana (intervalo interquartil)	28 (12-57)	33 (17-64)	0,631
Ventilação mecânica,No. (%)	18 (67)	30 (54)	0,371
Desenvolveram LPA/SDRA, No. (%)	13 (48)	25 (45)	0,948
SAPS II (1º dia de UTI), média (DP)	29 (19)	22 (11)	0,239
APS (1º dia de UTI), média (DP)	20 (17)	12 (12)	0,152
LODS (1º dia de UTI), média (DP)	3 (3)	2 (3)	0,507
Mortalidade na UTI, No. (%)	17 (63)	16 (28)	0,006

*UTI – unidade de terapia intensiva; U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; DP – desvio-padrão; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score II*; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; intervalo IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; P_aO₂ – pressão arterial de oxigênio; FIO₂ – fração inspirada de oxigênio.

4.1 Ventilação Mecânica

Dos 83 pacientes que internaram na UTI de queimados durante os 26 meses do estudo, 48 pacientes necessitaram de ventilação mecânica sendo que 58% (28 pacientes) já foram admitidos com intubação endotraqueal com uma relação P_aO_2/FIO_2 média na admissão de 238. Além desses 28 pacientes que já foram admitidos intubados, outros três pacientes necessitaram ventilação mecânica invasiva através do tubo endotraqueal nas primeiras 24 horas de UTI. Assim, 31 dos 48 pacientes (64%) que foram para ventilação mecânica durante o estudo já chegaram em VM ou a necessitaram antes de completar 24 horas de admissão. Isso talvez reflita o fato de que metade dos pacientes era procedente do pronto-socorro (52%) onde são inicialmente avaliados pelos cirurgiões responsáveis pelo atendimento ao paciente queimado. A outra metade deles (48%) veio de outro hospital ou de outra UTI.

Acidente foi a causa mais comum das queimaduras (54%) entre os pacientes que necessitaram de VM, seguida por tentativa de suicídio (29%) e por tentativa de homicídio (15%). Combustão foi o tipo de queimadura na maioria dos pacientes (81%). A média de superfície corporal queimada foi 44% nos pacientes que necessitaram de VM, com 71% das lesões sendo de III grau de espessura e na maioria das vezes em tronco (56%).

A Tabela 5 mostra as características demográficas desse pacientes.

Tabela 5 – Dados demográficos da admissão na U-QUE dos 48 pacientes que necessitaram de ventilação mecânica no período de estudo*

Características	N = 48
Idade (anos), média (desvio-padrão)	38 (17)
Sexo feminino, No. (%)	30 (61)
SCQ (%), média (desvio-padrão)	44 (22)
Presença de lesão inalatória, No. (%)	33 (69)
Intubação endotraqueal na admissão, No. (%)	28 (58)
Relação P_aO_2/FIO_2 na admissão, média (desvio-padrão)	238 (116)
Desenvolveram LPA/SDRA, No. (%)	38 (79)
Tempo de ventilação mecânica (dias), mediana (IQ)	13 (9-22)
Tempo entre trauma e admissão na UTI (dias), mediana (IQ)	1 (0-2)
Tempo de internação na UTI (dias), mediana (IQ)	22 (12-41)
Tempo de internação no hospital (dias), mediana (IQ)	25 (14-62)
SAPS II (1º dia de UTI), média (desvio-padrão)	29 (17)
APS (1º dia de UTI), média (desvio-padrão)	18 (16)
LODS (1º dia de UTI), média (desvio padrão)	3 (3)
Mortalidade na UTI, No. (%)	30 (63)

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; UTI - unidade de terapia intensiva; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score II*; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; P_aO_2 – pressão arterial de oxigênio; FIO_2 – fração inspirada de oxigênio.

O principal motivo para instalação de ventilação mecânica foi insuficiência respiratória aguda (96%). As causas mais frequentes de insuficiência respiratória aguda ((IRpA) foram a lesão inalatória (46%)

seguida por LPA/SDRA (30%). Somente três pacientes (6%) necessitaram de mais de um episódio de VM; por novo episódio de IRpA secundário a pneumonia, por choque séptico e por necessidade de intervenção cirúrgica que necessitou de quatro dias de VM. Dois desses pacientes evoluíram para óbito. Inicialmente, todos os pacientes foram ventilados através de intubação endotraqueal. Traqueostomia foi realizada em quatro pacientes (8%) após uma mediana de tempo de entre a intubação e a traqueostomia de 28 dias (1 a 31 dias).

Dos pacientes em ventilação mecânica, óbito foi mais freqüente naqueles com menor relação P_aO_2/FIO_2 na admissão (RR 0,99; IC95% 0,99 a 1,0), naqueles com maior extensão de queimadura (RR 1,01; IC 95% 1,0 a 1,02) e nos mais velhos (RR 1,01; IC95% 1,0 a 1,02). Fatores associados com mortalidade, na análise univariada são apresentados na Tabela 6. Utilizando-se como fator dependente a mortalidade na UTI, e ajustando as demais variáveis, definiu-se, através da análise multivariada, como fatores independentes a percentagem de superfície corporal queimada, a idade do paciente e o desenvolvimento de LPA/SDRA (Tabela 7). Lesão inalatória não foi associada ao prognóstico (RR 0,73; IC95% 0,48 a 1,09), bem como o fato do paciente ser admitido já com intubação endotraqueal.

Tabela 6 – Fatores associados à mortalidade na U-QUE dos 48 pacientes que necessitaram de ventilação mecânica no período de estudo – Análise Univariada (*t-Test* e *Chi-square*)*

Características	Altas (n=18)	Óbitos (n=30)	p
Idade (anos), média (desvio-padrão)	29 (13)	43 (17)	0,002
Sexo feminino, No. (%)	14 (78)	4 (22)	0,166
SCQ (%), média (desvio-padrão)	34 (15)	50 (23)	0,011
Presença de lesão inalatória, No. (%)	19 (58)	14 (42)	0,299
Intubação endotraqueal na admissão, No. (%)	17 (61)	11 (39)	1,0
P _a O ₂ /FIO ₂ na admissão, média (DP)	200 (113)	296 (99)	0,027
Desenvolveram LPA/SDRA, No. (%)	12 (32)	26 (68)	0,145
Tempo de ventilação mecânica (dias), média (DP)	13 (10-26)	12 (9-22)	0,593
Tempo entre trauma e admissão na UTI (dias), mediana (IQ)	1 (0-2)	1 (0-2)	0,992
Tempo de internação na UTI (dias), mediana (IQ)	36 (25-63)	16 (11-29)	0,004
Tempo de internação no hospital (dias), mediana (IQ)	68 (42-83)	16 (12-29)	<0,001
SAPS II (1º dia de UTI), média (DP)	28 (18)	30 (16)	0,803
APS (1º dia de UTI), média (DP)	18 (17)	19 (16)	0,842
LODS (1º dia de UTI), média (DP)	3 (4)	3 (3)	0,945

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; UTI - unidade de terapia intensiva; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score* II; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; P_aO₂ – pressão arterial de oxigênio; FIO₂ – fração inspirada de oxigênio.

Tabela 7 – Fatores associados à mortalidade na U-QUE dos 48 pacientes que necessitaram de ventilação mecânica no período de estudo – Análise Multivariada (regressão de Poisson)*

Características	Risco relativo	IC 95%	p
Idade (anos)	1,01	1,0 – 1,02	0,014
SCQ (%)	1,0	1,0 -1,01	0,008
Desenvolveram LPA/SDRA	2,29	1,14 – 4,62	0,020

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; SCQ – superfície corporal queimada; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo.

A mortalidade na UTI entre os pacientes que necessitaram de ventilação mecânica foi de 63%, significativamente maior que a mortalidade na UTI dos que não foram para VM (8,5%) (Tabela 8). Para determinar fatores associados à necessidade de ventilação mecânica através da análise multivariada, foi usada a ventilação mecânica como variável dependente e, após ajuste das outras variáveis, foi encontrado como fator associado à necessidade de ventilação mecânica a idade (RR 1,02; IC95% 1,0 a 1,04; $p < 0,05$) e a presença de lesão inalatória (RR 2,28; IC95% 1,04 a 4,99; $p < 0,05$). A mortalidade e a morbidade esperada pelos índices, SAPSII (9%) e LODS (10%), também, nessa população de pacientes em VM, não foi compatível com a encontrada.

Tabela 8 – Fatores associados à necessidade de ventilação mecânica na U-QUE dos 48 pacientes que necessitaram de ventilação mecânica no período de estudo – Análise Univariada (*t-Test* e *Chi-square*)*

Características	Com VM (n=48)	Sem VM (n=35)	p
Idade (anos), média (desvio-padrão)	38 (17)	33 (14)	0,200
Sexo feminino, No. (%)	18 (37)	9 (26)	0,371
SCQ (%), média (desvio-padrão)	43 (22)	29 (17)	0,002
Presença de lesão inalatória, No. (%)	33 (70)	9 (28)	<0,001
Tempo entre trauma e admissão na UTI (dias), mediana (IQ)	1 (0-2)	1 (0-2)	0,277
Tempo de internação na UTI (dias), mediana (IQ)	22 (12-41)	17 (2-31)	0,314
Tempo de internação no hospital (dias), mediana (IQ)	25 (14-62)	35 (28-63)	0,796
SAPS II (1º dia de UTI), média (DP)	29 (12)	21 (12)	0,015
APS (1º dia de UTI), média (DP)	19 (16)	12 (10)	0,032
LODS (1º dia de UTI), média (DP)	3 (3)	2 (2)	0,031

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; UTI - unidade de terapia intensiva; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score* II; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; P_aO₂ – pressão arterial de oxigênio; FIO₂ – fração inspirada de oxigênio.

O modo ventilatório mais utilizado no primeiro dia de ventilação mecânica foi o modo de pressão controlada, com uma FIO₂ média de 0,6, uma PEEP média de 9 cmH₂O e uma pressão de platô média de 22 cmH₂O.

Como um dos fatores independentes de mortalidade nos pacientes em VM foi o desenvolvimento de LPA/SDRA, fizemos uma análise separada dessa população.

4.2 Lesão pulmonar aguda ou síndrome do desconforto respiratório agudo

Lesão pulmonar aguda ou síndrome do desconforto respiratório agudo desenvolveu-se em 38 dos 83 pacientes (48%) que internaram na unidade de terapia intensiva de queimados durante o período de estudo. A média de permanência desses pacientes na UTI é de 31 dias, e a permanência hospitalar média é de 42 dias. A Tabela 9 mostra os dados demográficos do grupo de pacientes que desenvolveram LPA/SDRA, comparando-os com aqueles não apresentaram essa síndrome. Todos os pacientes usaram ventilação mecânica.

Tabela 9 – Comparação entre pacientes com LPA/SDRA e os sem LPA/SDRA na U-QUE no período de estudo – Análise Univariada (*t-Test* e *Chi-square*)*

Características	Com LPA (n=38)	Sem LPA (n=45)	p
Idade (anos), média (desvio-padrão)	39 (16)	33 (15)	0,501
Sexo feminino, No. (%)	13 (34)	14 (31)	0,948
SCQ (%), média (desvio-padrão)	46 (21)	31 (19)	0,001
Presença de lesão inalatória, No. (%)	25 (67)	17 (38)	0,014
Intubação endotraqueal na admissão No. (%)	20 (53)	8 (18)	0,002
Tempo entre trauma e admissão na UTI (dias), mediana (IQ)	1 (0-1)	1 (0-3)	0,149
Tempo de internação na UTI (dias), mediana (IQ)	25 (14-40)	17 (3-31)	0,054
Tempo de internação no hospital (dias), mediana (IQ)	28 (14-64)	34 (21-61)	0,591
SAPS II (1º dia de UTI), média (DP)	30 (17)	21 (13)	0,010
APS (1º dia de UTI), média (DP)	20 (17)	12 (11)	0,020
LODS (1º dia de UTI), média (DP)	3 (3)	2 (2)	0,033
Mortalidade na UTI, No. (%)	27 (71)	7 (16)	<0,001

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; UTI - unidade de terapia intensiva; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score* II; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; P_aO₂ – pressão arterial de oxigênio; FIO₂ – fração inspirada de oxigênio.

Foram variáveis associadas à LPA: a extensão da queimadura, a presença de lesão inalatória, a intubação endotraqueal na admissão, o tempo de UTI e a maior gravidade à entrada definida pelos índices prognósticos. A diferença de mortalidade também foi significativa, porém foi maior que a esperada pelos índices. A mortalidade esperada pelo SAPSII médio (30) nos pacientes com LPA/SDRA é de 10% enquanto a encontrada foi de 71%; o mesmo com a morbidade do LODS que pelo valor encontrado seria de 10%. Já nos pacientes sem LPA/SDRA a morbidade e a mortalidade esperada pelo SAPSII foi de 4% e pelo LODS de 7%.

A mortalidade na UTI em pacientes que desenvolveram LPA/SDRA foi maior nos mais velhos (RR 1,0; IC95% 1,0 a 1,01), nos mais queimados (RR 1,0; IC95% 1,0 a 1,01) e nas mulheres (RR 1,42; IC95% 1,0 a 2,06). A presença de lesão inalatória não foi importante. (Tabela 10). Usando a mortalidade na UTI como variável dependente, a análise de regressão mostrou como fatores independentes associados à maior mortalidade nos pacientes que desenvolveram LPA/SDRA: a extensão da queimadura (RR 1,0 IC95% 1,0 a 1,01; $p < 0,05$) e a idade dos pacientes (RR 1,01; IC95% 1,0 a 1,01; $p < 0,05$).

Tabela 10 – Fatores associados à mortalidade na U-QUE nos 38 pacientes que desenvolveram LPA/SDRA no período de estudo – Análise Univariada (*t-Test* e *Chi-square*)*

Características	Altas (n=12)	Óbitos (n=26)	p
Idade (anos), média (desvio-padrão)	31 (14)	42 (16)	0,035
Sexo feminino, No. (%)	1 (8)	12 (92)	0,030
SCQ (%), média (desvio-padrão)	38 (12)	49 (23)	0,029
Presença de lesão inalatória, No. (%)	8 (32)	17 (68)	1,0
Intubação endotraqueal na admissão, No. (%)	6 (30)	14 (70)	1,0
Tempo de ventilação mecânica (dias), média (DP)	21 (16)	18 (14)	0,591
Tempo entre trauma e admissão na UTI (dias), mediana (IQ)	1 (0-1)	1 (0-1)	0,724
Tempo de internação na UTI (dias), mediana (IQ)	36 (27-65)	17 (12-33)	0,044
Tempo de internação no hospital (dias), mediana (IQ)	72 (50 -81)	17 (12-34)	0,008
SAPS II (1º dia de UTI), média (DP)	30 (19)	31 (17)	0,928
APS (1º dia de UTI), média (DP)	18 (18)	20 (16)	0,771
LODS (1º dia de UTI), média (DP)	3 (4)	3 (3)	0,876

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; UTI - unidade de terapia intensiva; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score* II; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; P_aO₂ – pressão arterial de oxigênio; FIO₂ – fração inspirada de oxigênio.

4.3 Fatores de risco para insuficiência respiratória aguda

Dos 83 pacientes que internaram na unidade de terapia intensiva de queimados nos 36 meses de estudo, 48 desenvolveram insuficiência respiratória aguda a qual foi definida como necessidade de ventilação mecânica (VM) por tempo igual ou maior que 24 horas. Desses, 31 pacientes tinham o diagnóstico de insuficiência respiratória na admissão (28 pacientes já entram em VM e 3 foram intubados nas primeiras 24 horas da internação), os outros 17 pacientes desenvolveram IRpA após 24 horas de na internação na UTI. Assim sendo, dos 83 pacientes incluídos no estudo, 52 pacientes não tinham o diagnóstico de insuficiência respiratória aguda no momento da admissão. Essa população (52 pacientes) foi estudada para fatores de risco para desenvolvimento de insuficiência respiratória aguda em queimados internados na UTI. A Tabela 11 mostra as características demográficas dos pacientes queimados em risco de desenvolver IRpA na UTI.

Tabela 11 – Dados demográficos da admissão na UTI dos 52 pacientes em risco para desenvolver insuficiência respiratória aguda que internaram na U-QUE no período de estudo*

Características	N=52
Idade (anos), média (desvio-padrão)	36 (16)
Sexo feminino, No. (%)	16 (31)
SCQ (%), média (desvio-padrão)	31 (17)
Presença de lesão inalatória, No. (%)	19 (37)
Tempo entre trauma e admissão na UTI (dias), mediana (IQ)	1 (0-1)
Tempo de internação na UTI (dias), mediana (IQ)	21 (5-32)
Procedência, No. (%)	
Pronto socorro	35 (67)
Outro hospital ou UTI	14 (27)
Enfermaria	3 (6)
Necessidade de ventilação mecânica, No. (%)	17 (33)
Desenvolveram LPA/SDRA, No. (%)	16 (31)
SAPS II (1º dia de UTI), média (desvio-padrão)	17 (7)
APS (1º dia de UTI), média (desvio-padrão)	8 (6)
LODS (1º dia de UTI), média (desvio padrão)	1 (1)
Mortalidade na UTI, No. (%)	14 (27)

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; UTI - unidade de terapia intensiva; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score II*; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo.

Entre esses pacientes o tipo mais freqüente de queimadura foi combustão (69%), seguida por queimadura elétrica (21%) com um acometimento preferencial pelo tronco (46%) e pela cabeça (21%). A extensão média de superfície corporal queimada foi de 31%, sendo que em 56% dos pacientes eram de I e II graus. Ou seja, esses pacientes tinham lesões menos extensas, menos profundas e menor incidência de lesão inalatória quando comparados com a população total (83 pacientes) do estudo.

Desses 52 pacientes queimados que entraram na UTI sem o diagnóstico de insuficiência respiratória aguda, 17 a desenvolveram após as primeiras 24 horas de internação na UTI. Os pacientes que desenvolveram IRpA após internação apresentavam um SPASII maior (RR 1,02; IC95% 1,0 a 1,04), mais lesão inalatória (RR 2,48; IC95% 1,12 a 5,47), desenvolveram mais LPA/SDRA (RR 36; IC95% 5,11 a 253,38) e morreram mais. A Tabela 12 mostra a análise univariada da comparação entre os pacientes queimados que desenvolveram insuficiência respiratória aguda após as primeiras 24 horas de internação na UTI e os pacientes queimados que não a desenvolveram. A análise de regressão multivariada não foi realizada devido ao pequeno número de eventos (17 casos).

Tabela 12 – Comparação entre pacientes queimados que desenvolveram IRpA na UTI e os que não desenvolveram IRpA – Análise Univariada (*t-Test* e *Chi-square*)*

Características	Com IRpA (n=17)	Sem IRpA (n=35)	p
Idade (anos), média (desvio-padrão)	42 (19)	33 (14)	0,074
Sexo feminino, No. (%)	7 (42)	9 (26)	0,416
SCQ (%), média (desvio-padrão)	35 (17)	29 (17)	0,275
Presença de lesão inalatória, No. (%)	10 (59)	9 (26)	0,044
Desenvolveram LPA/SDRA, No. (%)	16 (95)	0 (0)	<0,001
Tempo entre trauma e admissão na UTI (dias), mediana (IQ)	1 (0-1)	1 (0-2)	0,106
Tempo de internação na UTI (dias), mediana (IQ)	27 (16-40)	17 (2-31)	0,067
Tempo de internação no hospital (dias), mediana (IQ)	28 (16-69)	35 (28-63)	0,507
SAPS II (1º dia de UTI), média (DP)	42 (25-54)	32 (22-41)	0,021
APS (1º dia de UTI), média (DP)	10 (5-32)	9 (5-15)	0,244
LODS (1º dia de UTI), média (DP)	2 (1-5)	1 (0-3)	0,171
Mortalidade na UTI, No. (%)	11 (65)	3 (9%)	<0,001

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; UTI - unidade de terapia intensiva; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score* II; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; IQ – intervalo interquartil; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; PaO₂ – pressão arterial de oxigênio; FIO₂ – fração inspirada de oxigênio; IRpA – insuficiência respiratória aguda

4.4 Análise de sobrevida

Gráfico 1: curva de Kaplan-Meier

Em relação ao tempo de sobrevida os fatores de risco associados ao desfecho (morte), numa análise inicial univariada, foram: a relação P_aO_2/FIO_2 na admissão, a intubação endotraqueal na admissão, a superfície corporal queimada, a idade, a necessidade de ventilação mecânica, o motivo da ventilação mecânica e desenvolver lesão pulmonar aguda ou síndrome do desconforto respiratório agudo durante a internação. (Tabela 13)

Tabela 13 – Fatores de Risco associados à sobrevida dos 83 pacientes queimados internados na U-QUE no período de estudo - Análise Univariada (regressão de Cox)*

Características	Razão de IC 95%		p
	risco		
Idade (anos)	1,04	1,02 a 1,06	<0,001
Sexo feminino	1,75	0,88 a 3,47	0,108
SCQ (%)	1,01	1,0 a 1,03	0,040
Presença de lesão inalatória	1,19	0,59 a 2,4	0,620
Intubação endotraqueal na admissão	1,99	1,0 a 3,96	0,048
P_aO_2/FIO_2 na admissão, média (DP)	0,99	0,98 a 0,99	0,018
Ventilação mecânica	4,96	1,51 a 16,31	0,008
Motivo da ventilação mecânica	31,62	4,34 a 230,2	0,001
Desenvolveram LPA/SDRA	2,98	1,29 a 6,88	0,010
SAPS II (1º dia de UTI)	1,0	0,97 a 1,02	0,898
APS (1º dia de UTI)	0,99	0,97 a 1,02	0,864
LODS (1º dia de UTI)	0,99	0,88 a 1,11	0,888

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; UTI - unidade de terapia intensiva; SCQ – superfície corporal queimada; SAPS II – *Simplified Acute Physiology Score II*; APS - *Acute Physiology Score*; LODS - *Logistic Organ Dysfunction System*; ; LPA – lesão pulmonar aguda; SDRA – síndrome do desconforto respiratório agudo; P_aO_2 – pressão arterial de oxigênio ; FIO_2 – fração inspirada de oxigênio; IRpA – insuficiência respiratória aguda

Após ajuste para controle das variáveis a análise de regressão multivariada – regressão de Cox – identificou-se como independentemente associadas com a sobrevida a intubação endotraqueal na admissão, a idade do paciente e o sexo feminino (Tabela 14). A idade e o sexo feminino aparecem como fatores independentes associados com a sobrevida.

Tabela 14 – Fatores de Risco associados à sobrevida dos 83 pacientes queimados internados na U-QUE no período de estudo - Análise Multivariada (regressão de Cox)*

<i>Características</i>	<i>Razão de IC 95%</i>		<i>p</i>
	<i>risco</i>		
Idade (anos)	1,05	1,02 a 1,07	<0,001
Sexo feminino	2,79	1,22 a 6,38	0,014
Intubação endotraqueal na admissão	3,61	1,37 a 9,49	0,009

* U-QUE - unidade de terapia intensiva de queimados; IC95% - intervalo de confiança de 95%.

5. DISCUSSÃO

5. DISCUSSÃO

5.1 Pacientes

Realizamos um estudo de coorte prospectivo, durante 26 meses, nos quatro leitos da unidade de terapia intensiva do serviço de queimados do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Durante o período de estudo internaram nessa UTI 106 pacientes, sendo que 83 pacientes que necessitaram de cuidados intensivos foram incluídos após preencherem os critérios de inclusão. Essa população tinha uma média de idade de 36 anos, era predominantemente do sexo masculino, com uma média de 38% de superfície corporal queimada. O tipo mais comum de lesão foi por combustão em 74% dos casos, seguida por queimadura elétrica em 18%. Acidentes foram causas predominantes (68%), seguidos por tentativas de suicídio (23%) e de homicídio (8%). Lesão inalatória estava presente em 42 pacientes (51%). Nossa população é semelhante às populações descritas em outros estudos, inclusive com dados do Ministério da Saúde (Datasus, 2005; Hettiaratchy et al., 2004). Lesão inalatória teve seu diagnóstico realizado através de exame clínico em 42 pacientes (51%). A presença de lesão inalatória tem variado entre seis e 46% (Hollingsed et al., 1993; Thompson et al., 1986; Kobayashi et al., 2005; De la Cal et al., 2001).

O atual estudo é o único estudo prospectivo dos últimos tempos, especialmente no Brasil. Não há na literatura revisada nenhum estudo prospectivo que inclua unicamente pacientes queimados internados em UTI.

Os dados encontrados são de análises retrospectivas que incluem todos os pacientes internados, em unidades de terapia intensiva ou não, nos centros de tratamento de queimados onde o estudo está sendo realizado (Jie et al., 2003; Sharma et al., 2005; Song et al., 2005; Pegg, 2005; Kobayashi et al., 2005; Shin et al. 2004; De-Souza et al., 2003).

5.2 Mortalidade na unidade de terapia intensiva

Fatalidades entre pacientes queimados persistem, a propósito de melhor entendimento e de melhores condições no tratamento desses pacientes. A taxa de mortalidade no atual estudo foi de 40%. Uma mortalidade alta quando comparada com outros trabalhos na literatura. Devemos considerar que a população do atual estudo estava internada nos quatro leitos da UTI de queimados, e podemos supor que se os pacientes necessitaram de internação em UTI é porque pudessem ter maior extensão de queimadura e, talvez, uma provável lesão inalatória. As taxas de mortalidade em geral dos estudos retrospectivos têm variado entre 0,86 a 15,4%, numa população de pacientes queimados que foram ou não para a UTI (Jie et al., 2003; Sharma et al., 2005; Song et al., 2005; Pegg, 2005; Kobayashi et al., 2005; Shin et al. 2004; De-Souza et al., 2003). Essa taxa de mortalidade aumenta para até 60% quando lesão inalatória está presente, diagnosticada por broncoscopia ou cintilografia de ventilação –perfusão,

(Shirani et al, 1987). De-Souza e col, em um estudo realizado entre 1991 e 1997 em Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, encontraram uma mortalidade entre 921 pacientes queimados de 8,4%. (De-Souza et al., 2002).

Porém, a comparação direta da mortalidade entre os diferentes estudos pode não ser confiável, pois se deve levar em consideração o tamanho e as características das populações estudadas como superfície corporal queimada, média idade, presença de lesão inalatória, entre outras. Essas variáveis devem ser levadas em consideração no momento de se comparar diferentes taxas de mortalidade, pois estudos têm demonstrado que elas têm uma forte associação com prognóstico. Dados do sistema Datasus, sistema de dados do Ministério da Saúde, também relatam uma mortalidade menor que a encontrada no atual estudo, sendo de 2,4% no Brasil e 3,1% no Estado de São Paulo (Datasus, 2005).

Coortes retrospectivas têm sido publicadas comparando os resultados em diferentes países, e tem demonstrado uma diminuição na mortalidade através dos anos (Enei et al., 2004; Jie et al., 2003; Sharma et al., 2005; Song et al., 2005;). Por exemplo, nos anos 40, morriam aproximadamente metade das crianças com 50% de superfície corporal queimada (SCQ); mais recentemente, mesmo crianças com 98% de SCQ têm um índice de 50% de sobrevida (Ramzy et al., 1999). A média total de superfície corporal queimada também diminuiu de 31,6% nos anos 70 para 18,2% nos anos 90, conforme estudo retrospectivo. A mudança na mortalidade absoluta foi pequena (7,7%), moderada (16,3%) e grande (30,2%) nos adultos jovens (18 – 34 anos), nos de meia-idade (35 – 54 anos) e nos mais velhos (acima de 55 anos), respectivamente; concluindo-se que há um declínio na mortalidade

e na extensão da queimadura através das faixas etárias nos últimos 25 anos (McGwin et al., 2003). Essa diminuição na média de superfície corporal queimada bem como a melhora nos cuidados com os pacientes queimados levou ao aumento da sobrevida nos últimos anos, principalmente, dos pacientes mais velhos.

Tradicionalmente, variáveis demográficas e relacionadas à lesão como idade, sexo, extensão da queimadura e a presença de lesão inalatória têm sido usadas como preditores de mortalidade em queimados. Vários escores, tais como índice de Baux e índice de gravidade de queimados abreviados (ABSI), usando essas variáveis têm tentado prever mortalidade desde que, em 1924, Berkow começou formalmente expressar o tamanho da queimadura em percentagem de superfície corporal queimada (Perreira et al., 2004). Na análise univariada inicial do nosso estudo foram variáveis associadas com a mortalidade: a idade, o sexo feminino, a extensão da superfície corporal queimada, intubação endotraqueal na admissão a UTI, o valor da relação P_aO_2/FIO_2 dos pacientes que entram intubados na admissão, a necessidade de ventilação mecânica, o desenvolvimento de LPA/SDRA, o tempo de internação hospitalar e o SAPSII. Porém, após ajuste para outras variáveis, através da regressão multivariada, foram fatores independentemente associados à mortalidade a idade (RR 1,01; IC95% 1,0 a 1,03; $p<0,001$), sexo feminino (RR 2,05; IC95% 1,24 a 3,39; $p=0,005$), a extensão da superfície corporal queimada (RR 1,01; IC95% 1,0 a 1,02; $p=0,001$) e o desenvolvimento de LPA/SDRA (RR 3,89; 2,05 a 7,39). Idade e extensão da superfície corporal queimada, juntamente com a presença de lesão inalatória já estão bem definidos como fatores associados

com mortalidade; inclusive fazendo parte de alguns escores para prever mortalidade (Ryan et al., 1998; Tobiasen et al., 1982; Sharma et al., 2005; Thompson et al., 1986). Ryan e colegas desenvolveram um sistema de pontuação aplicável a todos os pacientes menores de 90 anos. Quando variáveis como a extensão da queimadura maior que 40% da superfície corporal, a idade acima de 60 anos e presença de lesão inalatória, são utilizados como fatores de risco a mortalidade será de 0,3% se nenhum desses fatores estiver presente, 3% com um fator presente, 33% com a presença de dois dos fatores e de aproximadamente 90% quando os três fatores de risco estiverem presentes (Ryan et al., 1998). Outras variáveis clínicas, como níveis séricos de lactato, de interleucina 8 (IL-8), interleucina 6 (IL-6), proteínas da fase e outros mediadores inflamatórios, as quais não foram avaliadas no nosso estudo, têm sido associados com fatalidades em pacientes queimados (Dugan et al., 2004; Jeng et al., 2002; Rodriguez et al., 1993; Riyami et al., 1990; Turnage et al., 2002; Perreira et al., 2004; Kovacs et al., 2004).

Sexo feminino foi prognóstico em nossa população, mesmo não havendo diferenças significativas entre homens e mulheres, exceto pela relação P_aO_2/FIO_2 que era menor entre as mulheres. Estudos têm demonstrado que o sexo feminino é preditor de mortalidade em pacientes internados na UTI, inclusive para pacientes queimados (Sharma et al., 2005; O'Keefe et al., 2001; McGwin et al., 2002), apesar do estrógeno estar associado a um aumento na proliferação da epiderme melhorando a cicatrização da ferida (Chang et al., 2005). Talvez essa função do estrógeno ajude a explicar o fato de que Chang e colegas não tenham encontrado uma

maior mortalidade entre as mulheres acima de 65 anos, pois essas já estariam na fase pós-menopausa e, conseqüentemente, com níveis mais baixos de estrógenos. Por outro lado, outros estudos discutem a possibilidade de que as diferenças na espessura da pele e na proporção de gordura para massa muscular entre homens e mulheres possam ser responsáveis. Outra explicação é que uma grande percentagem de queimados graves é por tentativa de suicídio, na maioria das vezes por mulheres. Essas queimaduras, de tentativas de suicídio, são freqüentemente mais extensas e mais profundas, diminuindo a sobrevida (Pegg et al., 2001). Outras possibilidades são os achados, *in vitro* e *in vivo*, que confirmam a influência do estrógeno na função imune, cujo mecanismo envolvido não está completamente compreendido. Receptores de estrógenos têm sido encontrados, além dos clássicos tecidos reprodutores, em populações de células imunes, incluindo linfócitos, monócitos e macrófagos. Achados de estudos em ratas têm demonstrado, que após a lesão, os níveis de estrógenos aumentam semelhantemente à gravidez e que essa elevação nos níveis do hormônio são responsáveis por um atraso na resposta de hipersensibilidade até 10 dias após a lesão. Os altos níveis de estrógenos vistos na circulação dessas ratas na gravidez e após a lesão são concentrações capazes de supra-regular a produção de mediadores pró-inflamatórios, incluindo IL-6, podendo levar a um estado de imunossupressão (Kovacs et al., 2004).

Lesão inalatória é um fator prognóstico já definido na literatura, o qual não foi encontrado no nosso estudo. Análise retrospectiva que comparou mortalidade entre os pacientes com e sem lesão inalatória encontrou uma

mortalidade de 56% nos pacientes com lesão inalatória e de 4,1% naqueles sem lesão inalatória. A incidência de lesão inalatória aumentou quanto maior foi a extensão da queimadura e com o aumento da idade, aumentando também a mortalidade nesses pacientes (Thompson et al. 1986). Outro estudo demonstrou que lesão inalatória aumenta a sua mortalidade de 20% para 60% quando associada com pneumonia, também sendo influenciada pela idade e pela superfície corporal queimada (Shirani et al., 1987). Rue III et al observaram que entre 330 pacientes que tinham lesão inalatória, dos 1256 pacientes estudados, esses eram mais velhos (35 vs 26 anos), tinham queimaduras mais extensas (41,1% vs 18,3%) e tinham maior mortalidade (29,4% vs 5%) do que os pacientes sem lesão inalatória.

Em outra análise, de 1.705 pacientes queimados, 124 (7,3%) tinham lesão inalatória a broncoscopia. Esses pacientes tinham maior extensão da queimadura do que os sem lesão. Lesão inalatória aumentou o número de mortes dos pacientes queimados (34,7% vs 1,7%; $p < 0,001$) independente da idade e da extensão da queimadura (Tredget et al., 1990).

Nossos resultados mostraram associação entre lesão inalatória e necessidade de ventilação mecânica, ou seja, como fator de risco para insuficiência respiratória aguda; e para o desenvolvimento de lesão pulmonar aguda e/ou síndrome do desconforto respiratório aguda, mas não para mortalidade. Uma possibilidade para essa controvérsia pode ser a falta de um diagnóstico broncoscópico em todos os pacientes no momento da admissão à unidade de terapia intensiva. Lesão inalatória teve seu diagnóstico realizado em 42 pacientes (51%), porém, esse resultado pode estar equivocado, pois o diagnóstico era baseado na suspeita clínica e

através dos achados do exame físico. Broncoscopia não foi realizada de rotina para confirmação do diagnóstico. Portanto, muitos pacientes queimados com achados sugestivos de lesão inalatória poderiam não ter lesões nas vias aéreas; bem como, pacientes sem lesões muito sugestivas de lesão inalatória podem não ter tido seu diagnóstico feito. A presença de lesão inalatória tem variado entre seis e 46% (Hollingsed et al., 1993; Thompson et al., 1986; Kobayashi et al., 2005; De la Cal et al., 2001). Outra possibilidade pode ser de que, como lesão inalatória está associada a maior desenvolvimento de LPA/SDRA e como fator de risco para insuficiência respiratória aguda, a mortalidade seja marcada pela presença dessas patologias. Pois, estudos têm associado insuficiência respiratória e mortalidade em queimados (Shirani et al. 1897; Hollingsed et al. 1993).

Os índices prognósticos foram inicialmente associados com o prognóstico na população geral, porém a probabilidade por eles estimada está abaixo da encontrada por nós. Isso confirma os dados de que esses índices prognósticos não foram desenvolvidos para pacientes queimados e que eles necessitam do desenvolvimento de índices prognósticos específicos (Le Gall et al., 1993a; Le Gall et al., 1993b; Luhr et al., 1999).

5.3 Ventilação mecânica

A incidência de ventilação mecânica, ou seja, de insuficiência respiratória aguda encontrada por nós foi de 58%. Aqueles pacientes queimados que necessitaram de ventilação mecânica tinham maior

superfície corporal queimada (43% vs 29%; $p=0,002$), mais lesão inalatória (70% vs 28%; $p<0,001$) e tinham maior gravidade pelos índices prognósticos – SAPSII (29 vs 21; $p<0,05$), APS (19 vs 12; $p<0,05$) e LODS (3 vs 2; $p<0,05$) quando comparados com os que não necessitaram VM. A incidência de ventilação mecânica em estudos publicados está entre 27% a 81%, sendo que muitas vezes está associada à presença de lesão inalatória. Fatores independentes associados à mortalidade nesses pacientes foram idade (RR 1,01; IC95% 1,0 a 1,02; $p=0,014$), extensão da queimadura (RR 1,0; IC95% 1,0 a 1,01; $p=0,008$) e LPA/SDRA (RR 2,29; IC95% 1,14 a 4,62; $p=0,020$); isto é, os mesmos fatores que estavam associados à mortalidade da população de queimados em geral. A mediana de tempo de ventilação mecânica foi de 13 dias, não sendo diferente entre sobreviventes e não sobreviventes. Essa duração da ventilação mecânica está de acordo com a encontrada por Liffner (Liffner et al., 2005).

5.4 Desenvolvimento de lesão pulmonar aguda e/ou síndrome do desconforto respiratório agudo

Pacientes que sofrem queimaduras têm freqüentemente características que predis põem à lesão pulmonar aguda e/ou síndrome do desconforto respiratório aguda. Sabe-se que complicações precoces de queimaduras incluem insuficiência respiratória aguda, falência de múltiplos órgãos e uma reposta inflamatória maciça, todos predisponentes de LPA/SDRA. No atual estudo, observamos uma incidência de LPA/SDRA de

46%, sendo que todos estavam em ventilação mecânica. A incidência de LPA/SDRA descrita na literatura varia entre 40 a 60% (Dancey et al., 1999; Liffner et al., 2005). Nossos dados também demonstraram uma maior mortalidade geral e naqueles em ventilação mecânica quando desenvolvem LPA/SDRA. Os pacientes com LPA/SDRA tinham maior superfície corporal queimada, mais lesão inalatória, foram admitidos já com tubo endotraqueal, tinham piores índices prognósticos e morreram mais quando comparados com os pacientes queimados que não apresentaram LPA/SDRA. Os pacientes queimados com LPA/SDRA que morreram na UTI eram predominantemente mulheres (RR 2,42; IC95% 1,0 a 2,06), mais velhos (RR 1,0; IC95% 1,0 a 1,01), eram mais queimados (RR 1,0; IC95% 1,0 a 1,01) e tinham mais tempo de UTI e de hospital. Os pacientes queimados que desenvolvem LPA/SDRA têm apresentado como fator de risco independente para o seu desenvolvimento a idade (Dancey et al., 1999). O surgimento de LPA/SDRA está fortemente associado à disfunção de múltiplos órgãos e sistemas (Liffner et al. 2005). Porém, nenhum dos dois estudos demonstrou diferença significativa na mortalidade entre os pacientes que desenvolveram LPA/SDRA e os que não desenvolveram. Outra diferença para os nossos achados foi de que encontramos associação entre lesão inalatória e desenvolvimento de LPA/SDRA o que não foi demonstrado por eles (Dancey et al., 1999; Liffner et al., 2005).

5.5 Fatores de risco para insuficiência respiratória aguda

Fatores de risco para insuficiência respiratória aguda, inicialmente definida como necessidade de ventilação mecânica por tempo igual ou maior que 24 horas, encontrados no atual estudo foram lesão inalatória (RR 2,48; IC95% 1,12 a 5,47; $p<0,05$) e lesão pulmonar aguda e/ou síndrome do desconforto respiratório agudo (RR 36; IC95% 5,11 a 253,38; $p<0,001$). Maiores afirmações e comparações não são possíveis de serem feitas devido ao pequeno número de evento (17 casos).

5.6 Sobrevida

A análise de sobrevida, pela curva de Kaplan-Meier, mostrou um tempo médio de 61 dias até o evento. Fatores independentes associados com essa sobrevida foram idade (RR 1,05; IC95% 1,02 a 1,07; $p<0,001$), sexo feminino (RR 2,79; IC95% 1,22 a 6,38; $p<0,05$) e intubação endotraqueal na admissão na UTI (RR 3,61; IC95% 1,37 a 9,49; $p<0,05$). Porém esses fatores, encontrados no atual estudo, devem ser analisados com cautela devido ao pequeno número de pacientes.

Apesar da alta mortalidade na UTI desses pacientes, ela está associada a fatores que não são passíveis de intervenção como idade, extensão da superfície corporal queimada, sexo feminino e desenvolvimento

de LPA/SDRA. Cabe-nos melhorar o atendimento para diminuirmos a falência de múltiplos órgãos e sistemas, prevenir infecções para diminuir a incidência de sepse e tentar melhorar o tratamento da lesão inalatória.

6. CONCLUSÕES

6. CONCLUSÕES

1. A mortalidade na UTI de Queimados do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo encontrada foi de 40%.
2. A mortalidade relacionada à insuficiência respiratória aguda nos queimados internados na UTI de Queimados do HC-FMUSP foi de 63%.
3. A incidência de IRpA nos pacientes queimados internados na UTI de Queimados do HC-FMUSP foi de 58%.
4. Os fatores de risco para IRpA em pacientes queimados internados na UTI de Queimados do HC-FMUSP foram lesão inalatória e desenvolvimento de lesão pulmonar aguda e/ou síndrome do desconforto respiratório agudo.
5. Fatores prognósticos na UTI de Queimados do HC-FMUSP foram idade, sexo feminino, extensão da superfície corporal queimada e desenvolver LPA/SDRA.

7. ANEXOS

7.1 Anexo A

LPA / SDRA: INCIDÊNCIA, FATORES DE RISCO E EVOLUÇÃO

**Os itens [I] e [II] devem ser preenchidos para todos os pacientes ≥ 16 anos de idade que forem admitidos às UTIs*

<p>[I] ETIQUETA (NOME, DATA NASCIMENTO, RGHC)</p> <p>SEXO: 1. Masculino ☐ 2. Feminino ☐</p> <p>(Gravidez ☐ Puerpério ☐ Data do parto: / / 2001)</p> <p>LOCAL: 1. IC ☐ 2. IOT ☐ 3. INCOR ☐ UTI: _____</p>	<p>INTERNAÇÃO HC: / / 2001</p> <p>INTERNAÇÃO UTI: / / 2001 HORA: :</p> <p>PROCEDÊNCIA: 1. PS ☐ 2. Enf ☐ 3. SO ☐ 4. Outra UTI ☐ 5. Outro hosp ☐</p> <p>DÁ ENTRADA INTUBADO? 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>DÁ ENTRADA EM USO DE ANTIBIÓTICO? 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>FOCO: 1. Pulmonar ☐ 2. Extra-pulmonar ☐ 3. Profilático ☐</p> <p>DESTINO: 1. Alta < 24 h ☐ 2. Óbito < 24 h ☐ 3. Incluído no estudo ☐</p>
---	---

<p>[II] TIPO DE ADMISSÃO:</p> <p>1. Clínica ☐ (paciente sem cirurgia dentro de uma semana da admissão na UTI)</p> <p>2. Pós-operatório cirurgia eletiva ☐ (cirurgia indicada pelo menos 24 h antes do procedimento)</p> <p>3. Pós-operatório cirurgia de urgência ☐ (cirurgia indicada menos de 24 h antes do procedimento)</p> <p>MOTIVO DA ADMISSÃO (relatar a mais específica razão para a admissão à UTI, de acordo com ANEXO 1)</p>	<p>TIPO DE CIRURGIA:</p> <p>1. Neurológica ☐ 6. Abdominal ☐</p> <p>2. Cardíaca ☐ 7. Gineco/Urológica ☐</p> <p>3. Vascular ☐ 8. Ortopédica ☐</p> <p>4. Torácica ☐ 9. Cabeça-pescoço ☐</p> <p>5. Plástica ☐ 10. Outra ☐</p>
---	---

<p>TIPO DE TRAUMA:</p> <p>1. Fechado ☐ (todo trauma, exceto os penetrantes, incluindo amputação, esmagamento, laceração, asfixia, queimadura, hipotermia, radiação, quase-afogamento)</p> <p>2. Penetrante ☐ (lesão por arma branca e/ou arma de fogo)</p> <p>3. Ossos longos ☐ (fratura de fêmur, tibia, úmero, ulna, rádio, fibula)</p> <p>4. Politrauma ☐ (lesão a uma cavidade corporal (cabeça, tórax, abdome) + fraturas de 2 ossos longos e/ou fratura pélvica; lesão a 2 cavidades corporais)</p>	<p>DATA DO ACIDENTE: / /</p>	<p>LOCAL DA LESÃO:</p> <p>1. Cabeça / Pescoço / Coluna cervical ☐</p> <p>2. Face ☐</p> <p>3. Tórax / Coluna torácica ☐</p> <p>4. Abdome / Coluna lombar ☐</p> <p>5. Extremidades ☐ 6. Lesão Externa ☐</p>
---	------------------------------	---

**O item [III] e os seguintes devem ser preenchidos para todos os pacientes que permanecerem nas UTIs por tempo ≥ 24 h*

<p>[III] COMORBIDADES:</p> <p>1. <u>CA SÓLIDO</u>: 1. Sim ☐ 2. Não ☐ → <u>METASTÁTICO</u> (comprovado por cirurgia, TC ou qualquer outro método): 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>2. <u>CA HEMATOLOGICO</u>: 1. Sim ☐ 2. Não ☐ (leucemia ☐ linfoma ☐ mieloma múltiplo ☐)</p> <p>3. <u>AIDS</u> (HIV (+) com complicações como pneumonia por P. carinii, sarcoma de Kaposi, tuberculose, toxo, candidíase esofágica): 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>4. <u>DISFUNÇÃO CARDÍACA</u>: 1. Sim ☐ 2. Não ☐ (IAM prévio ☐ ICC requerendo diuréticos e/ou inotrópicos ☐ HAS ☐ cirurgia cardíaca prévia ☐)</p> <p>5. <u>DISFUNÇÃO RESPIRATÓRIA</u>: 1. Sim ☐ 2. Não ☐ (doença crônica restritiva ☐ doença crônica obstrutiva ☐ doença crônica vascular ☐)</p> <p>6. <u>DISFUNÇÃO HEPÁTICA</u>: 1. Sim ☐ 2. Não ☐ (cirrose ☐ episódios de HDA atribuídos a hipertensão portal ☐ bilirrubina na admissão > 2 mg% ☐)</p> <p>7. <u>DISFUNÇÃO RENAL</u>: 1. Sim ☐ 2. Não ☐ (em diálise crônica ☐ creatinina na admissão > 2 mg% ☐)</p> <p>8. <u>DIABETES MELLITUS</u>: 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>9. <u>TRANSPLANTE</u>: 1. Sim ☐ 2. Não ☐ (rim ☐ fígado ☐ coração ☐ pulmão ☐ coração-pulmão ☐ medula óssea ☐)</p> <p>10. <u>TERAPIA IMUNODEPRESSORA</u>: 1. Sim ☐ 2. Não ☐ (quimio ou radioterapia antineoplásica nos últimos 30 dias ☐ imunossupressores (drogas antirejeição) ☐ corticoterapia sistêmica ≥ 0,5mg/kg/dia de prednisona ou equivalente por tempo ≥ 30 dias ☐ pulsoterapia nos últimos 30 dias ☐)</p> <p>11. <u>TUBERCULOSE</u>: 1. Sim ☐ 2. Não ☐ (pulmonar ☐ meníngea ☐ pericárdica ☐ ganglionar ☐ intestinal ☐ pleural ☐ peritoneal ☐ disseminada ☐)</p> <p>12. <u>OUTRA</u> (especificar): _____</p>	<p>[IV] VM INVASIVA: DATA INTUBAÇÃO: / / 2001 LOCAL INTUBAÇÃO: 1. PS ☐ 2. Enf ☐ 3. SO ☐ 4. Outra UTI ☐ 5. Outro hosp ☐ 6. Esta UTI ☐</p> <p>MOTIVO DA INSTALAÇÃO DA VM (escolha somente uma alternativa, a principal razão pela qual o paciente foi intubado):</p> <p>1. <u>DPOC DESCOMPENSADA</u> (paciente com diagnóstico de DPOC, em descompensação, necessitando VM): 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>2. <u>ASMA</u> (VM iniciada devido a crise asmática): 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>3. <u>DEPRESSÃO DO SNC</u> (devida a evento neurológico primário ou metabólico): 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>4. <u>DOENÇA NEUROMUSCULAR</u> (Insuficiência respiratória devida a comprometimento primário do SNP ou massa muscular): 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>5. <u>INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA AGUDA</u> (qualquer paciente que necessita VM e apresenta uma ou duas das seguintes condições)</p> <p>5.1. <u>LPA</u> (PaO₂/FIO₂ ≤ 300 + RX infiltrado bilateral difuso, compatível com edema pulmonar + Pcap ≤ 18 ou sem sinais de HAE) 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>5.2. <u>SDRA</u> (PaO₂/FIO₂ ≤ 200 + RX infiltrado bilateral difuso, compatível com edema pulmonar + Pcap ≤ 18 ou sem sinais HAE) 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>5.3. <u>PÓS-OPERATÓRIO</u> (paciente submetido a cirurgia e não extubado devido a obesidade, cirurgia grande porte, idade avançada) 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>5.4. <u>EDEMA AGUDO DE PULMÃO / INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CONGESTIVA / CHOQUE CARDIOGÊNICO</u> 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>5.5. <u>ASPIRAÇÃO</u> (paciente que apresenta conteúdo gástrico nas vias aéreas ou no aspirado traqueal) 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>5.6. <u>PNEUMONIA</u> (novo ou progressivo infiltrado + febre ou hipotermia + leucocitose ou leucopenia + secreção traqueal purulenta) 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>5.7. <u>SEPSE / CHOQUE SÉPTICO</u> (PAS < 90 mmHg, persistente apesar de adequada reposição volêmica, necessitando DVA) 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>5.8. <u>TRAUMA</u> (VM iniciada devido a traumatismo cranioencefálico, torácico, abdominal ou outro) 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>5.9. <u>OUTRA</u> (outra causa de insuficiência respiratória aguda, não mencionada: PCR, hemorragia alveolar, hemoptise, etc) 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p> <p>6. <u>INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA CRÔNICA DESCOMPENSADA</u> (doença intersticial pulmonares crônicas, etc): 1. Sim ☐ 2. Não ☐</p>
---	--

VARIÁVEIS A SEREM ANOTADAS PARA O CÁLCULO DOS ÍNDICES PROGNÓSTICOS

DATA					
VARIÁVEIS	REFERENTES ÀS PRIMEIRAS 24 h DE INTERNAÇÃO NO HC	REFERENTES ÀS PRIMEIRAS 24 h DE INTERNAÇÃO NA UTI	REFERENTES AO DIA DE SAÍDA DA UTI	REFERENTES AO DIA DE READMISSÃO À UTI	REFERENTES AO DIA DE READMISSÃO À U
FC (bpm)	< >	< >	< >	< >	< >
PAS (mmHg)	< >	< >	< >	< >	< >
T (°C)	< >	< >	< >	< >	< >
FR (lpm)	>	>	>	>	>
Em VM ou CPAP	<	<	<	<	<
PaO ₂ / FIO ₂					
Diurese (mL /dia)	Total	Total	Total	Total	Total
Uréia (mg/dL)	>	>	>	>	>
Creatinina (mg/dL)	>	>	>	>	>
Leucócitos	< >	< >	< >	< >	< >
Plaquetas	<	<	<	<	<
K ⁺ (mEq/L)	< >	< >	< >	< >	< >
Na ⁺ (mEq/L)	< >	< >	< >	< >	< >
HCO ₃ ⁻ (mEq/L)	<	<	<	<	<
BT (mg/dL)	>	>	>	>	>
TAP (%)	<	<	<	<	<
Glasgow*	<	<	<	<	<

*Em pacientes sob sedação, refere-se ao pior valor de ANTES DE SER INICIADA A SEDAÇÃO

[V] OUTROS EPISÓDIOS DE VM INVASIVA

DATA 2ª INTUBAÇÃO: / /

MOTIVO DA INSTALAÇÃO DA VM:

DATA 2ª EXTUBAÇÃO: / /

DATA 3ª INTUBAÇÃO: / /

MOTIVO DA INSTALAÇÃO DA VM:

DATA 3ª EXTUBAÇÃO: / /

DATA 4ª INTUBAÇÃO: / /

MOTIVO DA INSTALAÇÃO DA VM:

DATA 4ª EXTUBAÇÃO: / /

NOME DO RESPONSÁVEL PELA COLETA DADOS:

7.2 Anexo B

FATORES DE RISCO PARA IRpA E MORTE NA U-QUE

* **preencher para todos os pacientes ≥ 12 anos de idade que forem admitidos na U-QUE**

[II] ETIQUETA (NOME, DATA NASCIMENTO, RGHC) No PROTOCOLO: IDADE: SEXO: 1. Masculino 2. Feminino PROFISSÃO ATUAL:		INTERNAÇÃO UTI: / / 200 HORA: : PROCEDÊNCIA: 1. PS 2. Enf 3. SO 4. Outra UTI 5. Outro hosp DÁ ENTRADA INTUBADO? 1. Sim 2. Não IRpA NA ADMISSÃO: 1. Sim 2. Não PaO ₂ / FIO ₂ NA ADMISSÃO:
DATA DO TRAUMA : / / HORA DO TRAUMA: SCQ %: PESO: CAUSA DO TRAUMA: suicídio homicídio acidente outro TIPO DE QUEIMADURA: elétrica combustão escaldado química radiação outra PROFUNDIDADE DA QUEIMADURA: IG IIG IIIG TIPO DE MATERIAL INALADO / QUEIMADO: Outro tipo de trauma:		
LOCAL DA LESÃO: 1. Pescoço 2. Face e Couro cabeludo 3. Tórax 4. Abdome 5. Extremidades 6. Genitais		
LESÃO INALATÓRIA: (queimadura de face, local fechado, escarro ou secreção orotraqueal carbonácea, rouquidão, estridor laríngeo, necessidade de IOT ou confirmado por broncoscopia) 1. SUSPEITA: Sim Não 2. CONFIRMADA: Sim Não Não Realizada BRONCOSCOPIA:		

*O item [III] e os seguintes devem preenchidos para todos os pacientes que permanecerem nas UTIs por tempo ≥ 24 h

USO DE: álcool drogas tabagismo, se sim: atual passado [III] COMORBIDADES: Se sim, especificar: 1. CA SÓLIDO: 1. Sim 2. Não 2. CA HEMATOLÓGICO: 1. Sim 2. Não 3. HIV + / AIDS: 1. Sim 2. Não 4. DISFUNÇÃO CARDÍACA: 1. Sim 2. Não 5. DISFUNÇÃO RESPIRATÓRIA: 1. Sim 2. Não 6. DISFUNÇÃO HEPÁTICA: 1. Sim 2. Não 7. DISFUNÇÃO RENAL: 1. Sim 2. Não 8. DIABETES MELLITUS: 1. Sim 2. Não 9. TRANSPLANTE: 1. Sim 2. Não 10. DOENÇA PSIQUIÁTRICA: (especificar): 1. Sim 2. Não 11. OUTRA (especificar):

[IV] VM NÃO INVASIVA (antes da VM INVASIVA) : 1. **SIM** 2. **NAO**

INÍCIO: / / 200 TÉRMINO: / / 200 DURACAO (em dias):

MOTIVO DA INSTALAÇÃO DA VM NÃO INVASIVA (escolha somente uma alternativa)

1. **DEPRESSÃO DO SNC** (devida a evento neurológico primário ou metabólico): 1. **Sim** 2. **Não**

2. **INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA AGUDA** (qualquer paciente que necessita VM e apresenta uma ou duas das seguintes condições)

2.1. Exercício

2.2. **LESÃO INALATÓRIA**: (confirmada na broncoscopia ou na entubação)

2.3. **LPA** ($\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 300$ + RX infiltrado bilateral difuso, compatível com edema pulmonar + $\text{Pcap} \leq 18$ ou sem sinais de HAE) 1. **Sim** 2. **Não**

2.4. **SDRA** ($\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 200$ + RX infiltrado bilateral difuso, compatível com edema pulmonar + $\text{Pcap} \leq 18$ ou sem sinais HAE) 1. **Sim** 2. **Não**

2.5. **ASPIRAÇÃO** (paciente que apresenta conteúdo gástrico nas vias aéreas ou no aspirado traqueal) 1. **Sim** 2. **Não**

2.6. **PNEUMONIA** (novo ou progressivo infiltrado + febre ou hipotermia + leucocitose ou leucopenia + secreção traqueal purulenta) 1. **Sim** 2. **Não**

2.7. **SEPSE / CHOQUE SÉPTICO** ($\text{PAS} < 90$ mmHg, persistente apesar de adequada reposição volêmica, necessitando DVA) 1. **Sim** 2. **Não**

2.8. **TRAUMA** (VM iniciada devido a traumatismo crânioencefálico, torácico, abdominal ou outro) 1. **Sim** 2. **Não**

2.9. **OUTRA** : 1. **Sim** 2. **Não** ESPECIFICAR:

EVOLUIU PARA VM INVASIVA 1. **Sim** 2. **Não**

DATA ENTUBAÇÃO: / / 2002

VM INVASIVA: 1. **Sim** 2. **Não**

MOTIVO DA INSTALAÇÃO DA VM INVASIVA (escolha somente uma alternativa)

1. **DEPRESSÃO DO SNC** (devida a evento neurológico primário ou metabólico): 1. **Sim** 2. **Não**

2. **INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA AGUDA** (qualquer paciente que necessita VM e apresenta uma ou duas das seguintes condições)

2.1. **LESÃO INALATÓRIA**: (confirmada na broncoscopia ou na entubação)

2.2. **LPA** ($\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 300$ + RX infiltrado bilateral difuso, compatível com edema pulmonar + $\text{Pcap} \leq 18$ ou sem sinais de HAE) 1. **Sim** 2. **Não**

2.3. **SDRA** ($\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 \leq 200$ + RX infiltrado bilateral difuso, compatível com edema pulmonar + $\text{Pcap} \leq 18$ ou sem sinais HAE) 1. **Sim** 2. **Não**

2.4. **ASPIRAÇÃO** (paciente que apresenta conteúdo gástrico nas vias aéreas ou no aspirado traqueal) 1. **Sim** 2. **Não**

2.5. **PNEUMONIA** (novo ou progressivo infiltrado + febre ou hipotermia + leucocitose ou leucopenia + secreção traqueal purulenta) 1. **Sim** 2. **Não**

2.6. **SEPSE / CHOQUE SÉPTICO** ($\text{PAS} < 90$ mmHg, persistente apesar de adequada reposição volêmica, necessitando DVA) 1. **Sim** 2. **Não**

2.7. **TRAUMA** (VM iniciada devido a traumatismo crânioencefálico, torácico, abdominal ou outro) 1. **Sim** 2. **Não**

2.8. **OUTRA: SIM** 2. **Não** ESPECIFICAR:

DATA DA EXTUBAÇÃO:

TIPO DE EXTUBAÇÃO: 1. **Programada** 2. **Acidental** 3. **Auto-extubação**

PROCEDIMENTO PÓS-EXTUBAÇÃO: 1. **Cateter O₂** 2. **Máscara O₂** 3. **Ventilação não-invasiva** 4. **Reintubação imediata**

OUTRO EPISÓDIO DE VM INVASIVA? 1. **Sim** 2. **Não**

Se SIM, qto tempo depois da extubação?(dias ou horas)_____

Data início: / / 200 . MOTIVO nova VM: (cfe acima):

Data fim: / / 200 . Tipo de extubação: Procedimento pós-extubação

OUTROS EPISÓDIOS DE VM? 1. **Sim** 2. **Não** Data início: / / 200 . MOTIVO nova VM: (cfe acima):

Data fim: / / 200 . Tipo de extubação: Procedimento pós-extubação

Nº de episódios de VM:

TRAQUEOSTOMIA? 1. **Sim** 2. **Não**

DATA:

FATOR (ES) DE RISCO: Assinale com um X a ocorrência de um ou mais fatores de risco para LPA , no dia da admissão (dia + 1) e nos dias subsequentes (dia + 2 em diante)											
		Dia + 1	Dia + 2	Dia + 3	Dia + 4	Dia + 5	Dia + 6	Dia + 7	Dia + 8	Dia + 9	Dia + 10
DATA											
1. Aspiração de conteúdo gástrico											
2. Pneumonia											
3. Transfusão	Conc hem Hb (pré-transf)	U g/dl	U g/dl	U g/dl	U g/dl	U g/dl	U g/dl	U g/dl	U g/dl	U g/dl	U g/dl
	Plasma	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
	Plaquetas	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
	Crioprecipitado	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
No momento, sob VM não invasiva? Se sim, anotar horas/d	SIM										
	NÃO										
No momento, sob VM invasiva?	SIM										
	NÃO										
No momento, sob sedação contínua?	SIM										
	NÃO										
No momento, cateter venoso central?	SIM										
	NÃO										
No momento, sonda vesical de demora?	SIM										
	NÃO										
No momento, choque hipovolêmico? (PAS < 90 mmHg, FC > 100)	SIM										
	NÃO										
No momento, em uso de ATB?	SIM										
	NÃO										
LPA/ SARA	SIM										
	NÃO										

LPA: VENTILAÇÃO MECÂNICA + $PaO_2/FIO_2 \leq 300$, independente do nível de PEEP + RX infiltrado bilateral difuso, compatível com edema pulmonar + $Pcap \leq 18$ ou sem sinais clínicos e/ou ecocardiográficos de hipertensão atrial esquerda

Se em VM :											
		Dia + 1	Dia + 2	Dia + 3	Dia + 4	Dia + 5	Dia + 6	Dia + 7	Dia + 8	Dia + 9	Dia + 10
DATA											
1. Modo ventilatório											
2. FiO_2											
3. PEEP											
4. PS											
5. Ppico											
6. Pplatô											
7. VT ou VC											
8. FR A/T											
9. Tinsp											

Nº de episódios de LPA/SARA:

VARIÁVEIS A SEREM ANOTADAS PARA O CÁLCULO DOS ÍNDICES PROGNÓSTICOS

DATA								
VARIÁVEIS	REFERENTES ÀS PRIMEIRAS 24 h DE INTERNAÇÃO NA UTI							
FC (bpm)	<	>	<	>	<	>	<	>
PAS (mmHg)	<	>	<	>	<	>	<	>
PAM	<	>	<	>	<	>	<	>
FR (ipm)	>		>		>		>	
T (° C)								
T retal								
Em VM ou CPAP PaO ₂ / FIO ₂	<		<		<		<	
Diurese (mL /dia)	Total		Total		Total		Total	
Uréia (mg/dL)	>		>		>		>	
Creatinina (mg/dL)	>		>		>		>	
Hematócrito								
Leucócitos	<	>	<	>	<	>	<	>
Plaquetas	<		<		<		<	
K ⁺ (mEq/ L)	<	>	<	>	<	>	<	>
Na ⁺ (mEq/L)	<	>	<	>	<	>	<	>
pH arterial								
HCO ₃ ⁻ (mEq/L)	<		<		<		<	
BT (mg/dL)	>		>		>		>	
TAP (%)	<		<		<		<	
Glasgow*	<		<		<		<	
SAÍDA DA UTI: / / 200 TIPO DE SAÍDA: 1. Alta 2. Óbito								

7.3 Anexo C

HOSPITAL DAS CLÍNICAS

Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Serviço de Queimaduras
Observação Clínica

Nome:						Nº do Reg.:					
Idade:	Sexo:	E. Civil:	Cor:	Nacion.:	Proced.:	Profissão:					
ANAMNESE Acidente ☐ Suicídio ☐ Crime ☐ Ocorrido no dia: ___/___/___ às : hs Atendido no dia: ___/___/___ às : hs											
DOENÇAS PRÉ-EXISTENTES											
COMO OCORREU A QUEIMADURA											
MEDICAÇÃO JÁ RECEBIDA											
☐ 1- Fogo por combustão de						☐ 5- Reação Química					
☐ 2- Escalado com						☐ 6- Trauma Elétrico _____ Volts					
☐ 3- Sólido Aquecido						☐ 7- Radiação Ionizante					
☐ 4- Gás Aquecido ☐ Explosão						☐ 8- OUTROS					
EXAME FÍSICO											
OUTRAS LESÕES											
OBSERVAÇÕES											
DIAGNÓSTICO TOPOGRÁFICO						EXTENSÕES VARIÁVEIS			EXTENSÃO QUEIMADA		
						Idade	A	B	C	Cabeça	,
						0	9,5	2,75	2,5	Pescoço	,
						1	8,5	3,25	2,5	Tronco	,
						5	6,5	4,0	2,75	Braço	,
						10	5,5	4,5	3,0	Antebraço	,
						15	4,5	4,5	3,25	Mão	,
						Adulto	3,5	4,75	3,5	Nádega	,
						OUTRAS LESÕES:				Genitais	,
				Coxa	,						
				Perna	,						
				Pé	,						
				Total	,						
				Peso Corpóreo	,						
DIAGNÓSTICO INICIAL Queimadura em _____ % da SC,											
Conforme topografia causada por											
DIAGNÓSTICO(S) SECUNDÁRIO(S)											
TRATAMENTO DA DOR											
Local: Oclusão				Exposição:				Cateterismo Venoso:			
Sondagem Vesical:				Escarotomia Descompressiva				Intubação Traqueal:			

Médico Responsável

DIAGNÓSTICO DEFINITIVO

Queimadura em _____ % da SC, sendo _____ % de 1º, _____ % de 2º e _____ % de 3º Graus, conforme a topografia anexa.

Causada por (agente)

DIAGNÓSTICO(S) SECUNDÁRIO(S)**DIAGNOSTICO TOPOGRÁFICO**

1º Grau 2º Grau 3º Grau TOTAL

	1º Grau	2º Grau	3º Grau	TOTAL
Cabeça				
Pescoço				
Tronco				
Braço				
Antebraço				
Mão				
Nádega				
Genitais				
Coxa				
Perna				
Pé				
Total				

LEGENDA

	Queimadura de 1º Grau
	Queimadura de 2º Grau
	Queimadura de 3º Grau

CONDIÇÕES DE ALTA

EXTENSÃO EM % DA SC

	I	II	III	IV	V
Cabeça					
Pescoço					
Tronco					
Braço					
Antebraço					
Mão					
Nádega					
Genitais					
Coxa					
Perna					
Pé					
Total					

LEGENDA

SC	Superfície Corpórea
I	Q. 2º Grau Restaurada
II	A. Doadora Restaurada
III	Enxerto, se malhas em vermelho
IV	Úlcera
V	EM VERMELHO - Cicatriz

8. Referências Bibliográficas

8. Referências Bibliográficas

Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with tradicional tidal volumes for acute lung injury and the respiratory distress syndrome. **N Engl J Med** 2000; 342: 1301-8.

Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, Magaldi RB, Schettino GP, Lorenzi Filho G, et al. Effect of a protective-tilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. **N Engl J Med** 1998; 338: 347-58.

Benmeir P, Sagi A, Greber B, Vardy D, Lusthaus S, Picard E, et al. An analysis of mortality in patients with burns covering 40% BSA or more: a retrospective review covering 24 years (1964-88). **Burns** 1991; 17: 402-5.

Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, Carlet J, Falke k, Hudson L. et al. The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant autcomes, and clinical trial coordination. **Am J Respir Crit Care Med** 1994; 149: 818-24.

Bone RC, Sibbald WJ, Sprung C. The ACCP-SCCM Consensus Conference on Sepsis and Organ Failure. **Chest** 1992; 101: 1481-3.

CDC definitions for nosocomial infections, 1988. **Am Rev Respir Dis** 1989; 139:1058-9.

Chang EJ, Edelman LS, Morris SE, Saffle JR. Gender influences on burn outcomes in the elderly. **Burns** 2005; 31: 31-5.

Dancey DR, Hayes J, Gomez M, Schouten D, Fish J, Peters W, Slutsky AS, Stewart TE. ARDS in patients with thermal injury. **Intensive Care Med** 1999; 25: 1231-6.

Datasus, 2005. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>

De la Cal MA, Cerdá E, García-Hierro P, Lorente L, Sánchez-Concheiro M, Díaz C, et al. Pneumonia in patients with severe burns. **Chest** 2001; 119: 1160-5.

Dehne MG, Sablotzki A, Hoffmann A, Mühling J, Dietrich F E, Hempelmann G. Alterations of acute phase reaction and cytokine production in patients following severe burn injury. **Burns** 2002; 28: 535-42.

De-Souza DA, Manço ARX, Marchesan WG, Greene LJ. Epidemiological data of patients hospitalized with burns and other traumas in some cities in the southeast of Brazil from 1991 to 1997. **Burns** 2002; 28: 107-14.

Dugan AL, Malarkey WB, Schwemberger S, Jauch EC, Ogle CK, Horseman ND. Serum levels of prolactin, growth hormone, and cortisol in burn patients:

correlations with severity of burn, serum cytokine levels, and fatality. **J Burn Care Rehabil** 2004; 25: 306-13.

Enei SD, Rojas JP, Pineda GF, Tapia VD, Bruce MI. Mortality trends from burn injuries in Chile: 1954-1999. **Burns** 2004; 30: 348-56.

Enkhbaatar P, Traber DL. Pathophysiology of acute lung injury in combined burn and smoke inhalation injury. **Clin. Sci** 2004; 107: 137-43.

Fitzpatrick JC, Cioffi Jr WG. Diagnosis and treatment of inhalation injury. In: Herndon DN (ed): **Total Burn Care**, London, WB Saunders Company, 1996 pp: 184-192.

Garner WL, Rodriguez JL, Miller CG, Till GO, Ressler RS, Smith DJ, Remick DJ. Acute Skin injury releases neutrophil chemoattractants. **Surg** 1994; 116: 42-8.

Hantson P, Butera R, Clemessy J, Michel A, Baud FJ. Early complications and value of initial clinical and paraclinical observations in victims of smoke inhalation without burns. **Chest** 1997; 111: 671-5.

Herndon DN, Langner F, Thompson P, Linares HA, Stein M, Traber DL. Pulmonary injury in burned patients. **Surg Clin North Am** 1987; 67: 31-47.

Hettiaratchy S, Dziewulski P. ABC of burns. **BMJ** 2004; 328: 1366-8.

Hollingsed TC, Saffle JR, Barton RG, Craft WB, Morris SE. Etiology and consequences of respiratory failure in thermally injured patients. **J Trauma** 1993; 166: 592-7.

Holm C, Mayr M, Tegeler J, Hörbrand F, Donnersmarck GH, Mühlbauer W, Pfeiffer UJ. A clinical randomized study on the effects of invasive monitoring on burn shock resuscitation. **Burns** 2004; 30: 798-807.

Huang Y, Yang Z. Measures for preventing early postburn damage improve survival rate of burn patients. **Burns** 2004; 30: 808-12.

Jeng JC, Jablonski K, Bridgeman A, Jordan MH. Serum lactate, not base deficit, rapidly predicts survival after major burns. **Burns** 2002; 28: 161-6.

Jie X, Baoren C. Mortality rates among 5321 patients with burns admitted to a burn unit in China: 1980-1998. **Burns** 2003; 29: 239-45.

Jie X, Qingyan M, Zheng WY. Comparable results between standardization methods and regression analysis in predicting mortality rate among samples with burns. **Burns** 2003; 29: 247-55.

Khoo AKM, Med M, Lee ST, Poh WT. Tracheobronchial cytology in inhalation injury. **J Trauma** 1997; 42: 81-5.

Kobayashi K, Ikeda H, Higuchi R, Nozaki M, Yamamoto Y, Urabe M, et al. Epidemiological and outcome characteristics of major burns in Tokyo. **Burns** 2005; 31S: 3-11.

Kovacs EJ, Faunce DE, Messingham KAN. Ethanol and burn injury: estrogen modulation of immunity. **Alcohol** 2004; 33: 209-16.

Le Gall Jr, Lemeshow S, Saulnier F, Alberti C, Teres D, Artigas A. The Logistic Organ Dysfunction System. A New Way to Assess Organ Dysfunction in the Intensive Care Unit. ICU Scoring Group. **JAMA** 1996, 276: 802-10.

Le Gall Jr, Lemeshow S, Saulnier F. A New Simplified Acute Physiology Score (SAPSII) Based on a European/North American Multicenter Study. **JAMA** 1993, 270: 2957-63.

Liffner G, Bak Z, Reske A, Sjöberg F. Inhalation injury assessed by score does not contribute to the development of acute respiratory distress syndrome in burn victims. **Burns** 2005; 31: 263-68.

Luhr OR, Antonsen K, Karlson M, Aardal S, Thorsteinson A, Frostell CG, et al. Incidence and mortality after acute respiratory failure and acute respiratory distress syndrome in Sweden, Denmark, and Iceland. **Am J Respir Crit Care Med** 1999; 159: 1849-61.

Marshall SW, Runyan CW, Bangdiwala SI, Linzer MA, Sacks JJ, Butts JD. Fatal residential Fires. Who Dies and Who Survives? **JAMA** 1998; 279: 1633 -7.

Matsumoto N, Noda H, Nakazawa H, Traber LD, Herndon DN, Traber DL. The sequence of injury determines the degree of lung damage in both inhalation and thermal injuries. **Shock** 1994; 1: 166-70.

McGwin Jr G, Cross JM, Ford JW, Rue LW. Long-term trends in mortality according to age among adult burn patients. **J Burn Care Rehabil** 2003; 24: 21-5.

Merrel SW, Saffle JR, Sullivan S, Larsen CM, Warden GD. Increased Survival After Major Thermal Injury: A Nine Year Review. **Am J Surg** 1987, 154: 623-7.

Muller MJ, Pegg SP, Rule MR. Determinants of death following burn injury. **Br J Surg** 2001; 88: 583-7.

Murakami K, Traber DL. Pathophysiological basis of smoke inhalation injury. **News Physiol Sci** 2003; 18: 125-9.

Pallua N, Warbanow K, Noah EM, Machens HG, Poets C, Bernhard W, et al. Intrabronchial surfactant application in cases of inhalation injury: First results from patients with severe burns and ARDS. **Burns** 1998; 24: 197-206.

Pegg SP. Burn epidemiology in the Brisbane and Queensland area. **Burns** 2005; 31S: 27-31.

Pereira C, Murphy K, Herndon D. Outcome measures in burn care is mortality dead? **Burns** 2004; 30: 761-71.

Ramzy PI, Barret JP, Herndon DN. Environmental emergencies. **Crit Care Clin** 1999; 15: 333-52.

Redlick F, Cooke A, Gomez M, Banfiel J, Cartotto RC, Fish JS. A survey of risk factors for burns in the elderly and prevention strategies. **J Burn Care Rehabil** 2002; 23: 351-6.

Riyami BMS, Tree R, Kinsella J, Clark CJ, Reid WH, Campbell D, et al. Changes in alveolar macrophage, monocyte, and neutrophil cell profiles after smoke inhalation injury. **J Clin Pathol** 1990; 43: 43-5.

Rodriguez JL, Miller CG, Garner WL, Till GO, Guerrero P, Moore NP, Corridore M, Normolle DP, Smith DJ, Remick DG. Correlation of the local and systemic cytokine response with clinical outcome following thermal injury. **J Trauma** 1993; 34: 684-94.

Rue III LW, Cioffi WG, Mason AD, McManus WF, Pruitt Jr BA. Improved survival of burned patients with inhalation injury. **Arch Surg** 1993; 128: 772-80.

Ryan CM, Schoenfeld DA, Thorpe WP, Sheridan RL, Cassen EH, Tompkins RG. Objective Estimates of the probability of death from burn injuries. **N Engl J Med** 1998; 338: 362-6.

Saffle JR, Davis B, Williams P, et al. Recent outcomes in treatment of burn injury in the United States: a report from the American Burn Association Patient Registry. **J Burn Care Rehabil** 1995; 16: 219-32.

Saffle Jr. Predicting Outcomes of Burns (editorial). **N Engl J Med** 1998; 338; 387-8.

Sharma PN, Bang RL, Ghoneim IE, Bang S, Sharma P, Ebrahim MK. Predicting factors influencing the fatal outcome of burns in Kuwait. **Burns** 2005; 31: 188-92.

Shin SD, Suh GJ, Sung J, Kim Jaiyong K. Epidemiologic characteristics of death by burn injury from 1991 to 2001 in Korea. **Burns** 2004; 30: 820-828.

Shirani KZ, Pruitt Jr BA, Mason AD. The influence of inhalation injury and pneumonia on burn mortality. **Ann Surg** 1987; 205: 82-7.

Smith DL, Cairns BA, Ramadan F, Dalston JS, Fakhry SM, Rutledge R, et al. Effect of inhalation injury, burn size and age on mortality: a study of 1447 consecutive burn patients. **J Trauma Inj Infect Crit Care** 1994; 37:655-9

Song C, Chua A. Epidemiology of burn injuries in Singapore from 1997 to 2003. **Burns** 2005; 31S: S18-S26.

Thompson PB, Herndon DN, Trober DL, Abston S, Effect on mortality of inhalation injury. **J Trauma** 1986; 26: 163-5.

Tobiasen J, Hiebert JH, Edlich RF. Prediction of burn mortality. **Surg Gynecol Obstet** 1982; 154: 711-14.

Traber DL, Pollard V. Pathophysiology of Inhalation Injury. In: Herndon DN (ed): **Total Burn Care**, London, WB Saunders Company, 1996 pp 175-183.

Tredget EE, Shankowsky HA, Taerum TV, Moysa GL, Alton JDM. The role of inhalation in burn trauma. A Canadian Experience. **Ann Surg** 1990; 212: 720-7.

Turnage RH, Nwariaku F, Murphy J, Schulman C, Wright K, Yin H. Mechanisms of pulmonary microvascular dysfunction during severe burn injury. **World J Surg** 2002; 26: 848-53.

Vico P, Papillon J. Factors involved in burn mortality : a multivariate statistical approach based on discriminant analysis. **Burns** 1992; 18: 212-15.

Weiss SM, Lakshminarayan S. Acute inhalation injury. **Clin Chest Med** 1994; 15: 103-16.

Wolter TP, Fuchs PC, Horvat N, Pallua N. Is high PEEP low volume ventilation in burn patients beneficial? A retrospective sutudy of 61 patients. **Burns** 2004; 30: 368-73.