



UTILIZAÇÃO DE MESA CIRÚRGICA, COM SISTEMA DE AR ACOPLADO, EM CIRURGIAS DE IMPLANTE AMBULATORIAIS.

Figueiredo, J. G.

Engenharia de Manutenção Instalações e Sistemas LTDA,
Diretoria Técnica e Industrial
Rodovia Fernão Dias, Km 427-ITEBE
CEP.: 32501-970 - Betim, Minas Gerais, Brasil

Soares, E. P.

Engenharia de Manutenção Instalações e Sistemas LTDA,
Diretoria Técnica e Industrial
Rodovia Fernão Dias, Km 427-ITEBE
CEP.: 32501-970 - Betim, Minas Gerais, Brasil

Ruggio, C. F.

Engenharia de Manutenção Instalações e Sistemas LTDA,
Diretoria Técnica e Industrial
Rodovia Fernão Dias, Km 427-ITEBE
CEP.: 32501-970 - Betim, Minas Gerais, Brasil

RESUMO. *Este trabalho apresenta os conceitos, bem como as vantagens da aplicação da mesa cirúrgica com sistema de ar acoplado da mesa cirúrgica com um sistema composto por captação, filtração e difusão do ar acoplado, criando uma zona limpa, livre de partículas viáveis (microorganismos) e não viáveis para realização de cirurgias ambulatoriais, bem como sua aplicação durante período de recuperação de vítimas de queimaduras ou ainda de doenças que debilitem o sistema imunológico do paciente.*

Tal zona limpa possibilita a realização de intervenções cirúrgicas sem o risco de uma contaminação/infecção através do ar e ainda de partículas liberadas pela equipe.

Palavra-chave: *Cirurgias, Limpa, Filtração e Contaminação*

1. OBJETIVOS

As cirurgias realizadas em nível ambulatorial, em consultórios particulares, clínicas, postos de saúde, em campo, no trabalho das Forças Armadas e Cruz Vermelha por exemplo, sejam elas em caráter de maior ou menor complexidade, estão por sua natureza, expostas a inúmeras variáveis que colocam a sua realização em posição de risco considerando as possibilidades de contaminação e conseqüente infecção da ferida cirúrgica e em alguns casos podendo Ter conseqüências ainda mais graves. A falta de uma estrutura ideal pode ainda

impedir a realização destas intervenções implicando em custos com deslocamento de pacientes ou outros agravantes.

Atenuar as conseqüências ou eliminar as causas destas variáveis que influenciam negativamente estas intervenções cirúrgicas, deve ser uma constante função do Homem.

O objetivo deste trabalho é apresentar um dispositivo/equipamento que possibilita a realização das operações sem o risco de uma contaminação e conseqüente infecção através do ar, que juntamente com os operadores (equipe) e os materiais/instrumentos utilizados constituem as principais fontes de contaminação. O ar, que dentre as três fontes recebe pouca atenção, em muitos casos se apresenta como uma perigosa fonte de contaminação.

Analisar e trabalhar as questões intrínsecas de uma cirurgia, por si só já é uma grande tarefa, logo eliminar uma das possibilidades de contaminação que poderia mascarar ou colocar a perder todo o processo, levar a gastos com tratamentos pós operatórios, é a função da mesa cirúrgica com sistema de ar acoplado.

Material e método. As possibilidades de contaminação, em média, podem ser assim distribuídas:

- 20% através do ar;
- 20% através dos materiais e instrumentos utilizados na cirurgia;
- 60% através dos operadores (equipe).

No entanto estes índices podem variar em função das condições oferecidas. Nesse sentido, a função da mesa é anular a possibilidade de contaminação pelo ar, bem como evitar a transferência de partículas viáveis ou não viáveis (microorganismos) ou não viáveis das pessoas da equipe para as feridas cirúrgicas (60% do risco de contaminação), através de uma “cortina de ar” criada pelo efeito do fluxo laminar, unidirecional que este descreve.

Portanto, de imediato podemos constatar que além das partículas presentes no ambiente o equipamento afasta também a possibilidade de partículas provenientes da equipe atingirem o local da cirurgia o que ocorre mesmo com a utilização de uniformes adequados.

O equipamento se fundamenta em isolar, uma ilha ou zona limpa (crítica) através do insuflamento de ar, filtrado.

Constitui-se de uma mesa cirúrgica com variadas possibilidades de posicionamento: vertical, lombar e das pernas.

A mesa é acoplada a um sistema de captação, filtração e insuflamento de ar sobre e em torno da superfície onde estará o paciente, a equipe e os instrumentos e materiais utilizados de forma a cobrir toda esta área.

A mesa é acoplada a um sistema de captação, filtração e insuflamento de ar sobre e em torno da superfície onde estará o paciente, a equipe e os instrumentos e materiais utilizados, de forma a cobrir toda essa área.

À mesa, pode-se opcionalmente, agregar instrumentos como monitores cardíacos, bisturi eletrônico, oxímetro e outros, de forma ergonômica e mais prática.

A mesa conta ainda com iluminação apropriada (foco).

O material utilizado para fabricação, oferece ótimas condições de assepsia pois, trata-se de aço inoxidável AISI-304 e a forma construtiva e de acabamento apresentam condições sanitárias apropriadas, evitando quinas, frestas e outros inconvenientes pontos de acumulação de sujeira.

Ao ser captado do ambiente por um conjunto moto ventilador, o ar sofre uma pré filtração por filtros apropriados de classificação fina e, então, é insuflado para o difusor, onde sofrerá a segunda filtração em filtros (HEPA-HIGH EFFICIENCY PARTICULE AIR), classificados como absolutos, A-3 segundo a NBR-6401/80-ANEXO II.

Ao passar pelos filtros absolutos o ar deixará o difusor, já livre de partículas contaminantes, passando por uma chapa perfurada que irá proporcionar um fluxo unidirecional sem turbulência.

Assim estará criada a zona limpa.

O projeto enfatizou ainda dois aspectos bastante relevantes, a vibração e o ruído, que foram completamente eliminados de forma a não interferirem na ferida cirúrgica e nos procedimentos médicos.

Há de se considerar também que, como o ar é captado no ambiente em torno da mesa e não há recirculação direta, a temperatura e umidade da zona limpa não se alteram em relação ao ambiente onde a mesa estiver funcionando podendo ainda serem controlados através de sistemas e condicionamento do ar.

Outro parâmetro também definido de forma a atender aos requisitos da mesa, sem no entanto interferir nas condições da cirurgia, foi a velocidade do ar, estabelecida em torno 0,35 m/s (imperceptível).

Cabe destacar que o equipamento se encontra em fase de fabricação do primeiro protótipo o que possibilitará a realização dos testes necessários e conseqüente confirmação dos conceitos apresentados neste trabalho.

A figura a seguir mostra esquematicamente o equipamento:



FIGURA 1-DESENHO ILUSTRATIVO DO EQUIPAMENTO

2. DISCUSSÃO

"A mesa se comporta como um isolador que, segundo trabalho apresentado durante o 13º Simpósio da Confederação Internacional das Sociedades de Controle de Contaminação - ICCCS, em setembro de 1996, em Haia/Holanda por Julian J. Wilkins (1996)-Total Process containment Limited, tem como função prevenir as contaminações importantes como a microbiológica e de entidades químicas estranhas, com alto nível de eficiência. Em sala limpa sempre é possível detectar organismos nos uniformes da equipe. Inevitavelmente, estes

organismos são transferidos para o paciente, o que será impedido em grande proporção devido à barreira formada pelo fluxo unidirecional."

O ambiente proporcionado pelo sistema se classifica como classe M3.5, segundo a norma Americana US FEDERAL STANDART 209 D TAB.-1, com uma concentração menor que 3,530 partículas de 0.5 µm por metro cúbico de ar.

Portanto, baseados na mesma concepção das salas de operação com tetos de fluxo laminar, fazemos nossa discussão considerando alguns aspectos apresentados por Frank A. Scheer e Klaus Fitzner Hermann (1966) do Rietschel-Institute of Heating and Air Conditioning Technical University of Berlin-Germany. Após vários testes, estes estudiosos concluíram que "...a proteção do campo operatório e da mesa de instrumentação contra partículas do ar e germes é uma das principais tarefas de um sistema de ar condicionado para salas de operações, visando minimizar os riscos de infecções pós operatórias.

Medições efetuadas mostram que a utilização de tetos de fluxo laminar com distribuidores difusores de ar, do tipo tecido, apresentam os mais baixos graus de contaminação em áreas sensíveis.

Além de reduzir o grau de contaminação constata-se ainda um decréscimo da difusão (contaminação) cruzada das partículas geradas no ar que podem contribuir para diminuição de deposição de partículas e germes no local das feridas cirúrgicas e como consequência, menor incidência de infecções pós operatórias”...

“As transferências de massa entre a fonte de poluição e a área de proteção, também devem ser reduzidas. A necessidade de ar condicionado em salas de operações é inquestionável. Estudos mostram que existe uma correlação entre a quantidade de unidades formadoras de colônias (UFC) e a porcentagem de infecção dos pacientes.

Um estudo britânico-escandinavo [3] mostrou que reduzindo as (UFC) na sala de cirurgia cerca de 10 (dez) vezes, reduz o risco de infecção em 2%.

Frank A. Scheer e Klaus Fitzner (1996), constatam portanto que:

-“Embora pareça pequena a redução, é bom não esquecer que o destino de vidas humanas está ligado a isso. As infecções tem como consequência uma internação maior dos pacientes, uso de mais antibióticos e podendo mesmo as pessoas ficarem incapacitadas e morrerem.

Além desses fatores, até economicamente é importante reduzir as infecções causadas na mesa operatória.

Estudos feitos na Holanda mostram que os custos diretos para o tratamento de cerca de 19000 infecções adquiridas em hospitais em feridas cirúrgicas, foram cerca de 56 milhões de ECU (cerca de 75 milhões de dólares).”

Devemos ainda considerar as cirurgias que não são realizadas por falta de estrutura adequada e também os custos com transporte dos pacientes para os grandes centros o que é fator até de sobrecarregar as unidades de saúde destas cidades.

Quanto às fontes de contaminação eles destacam dentre outros aspectos que:

“Uma infecção pós operatória pode resultar de fatores tais como: Tipo dos procedimentos cirúrgicos, susceptibilidade dos pacientes às infecções, descamação da pele, gotículas geradas por pessoas que efetuam a cirurgia, número de pessoas na sala e seu grau de atividade, localização e número de luminárias e equipamento necessário, instrumental contaminado e outros. É possível que uma infecção pós operatória resulte de um fator independente, mas é também possível que infecções em feridas cirúrgicas resultem de vários fatores. Muitas das bactérias dispersadas que podem causar infecções, de acordo com muitos estudos, são transportadas em escamas da pele. Lewis (1993)[2] escreveu que a camada limite de ar próxima a uma pessoa nua contém de 30% a 400 % mais partículas que o ar ambiente. Essa camada é reduzida se a pessoa está vestida, mas de novo se restabelece no lado de fora da roupa.

Considerando o fato de que a pessoa sentada gera uma corrente ascendente de ar de 150 m³ / h [1], a assim chamada “pluma”, pode facilmente entender-se que o pessoal da equipe de cirurgia é uma das maiores fontes poluidoras da sala de operações."

"Quanto ao transporte de contaminantes, Frank A. Scheer e Klaus Fitzner (1996) estabelecem que a princípio há três maneiras de remover os contaminantes das áreas a serem protegidas, remoção direta com captação junto à fonte, diluição até um nível aceitável e transporte sob condições definidas de fluxo e esclarecem que:

O transporte de contaminantes de um modo definitivo é obtido com fluxo de deslocamento com sistemas conhecidos como Fluxo Laminar (unidirecional). O objetivo, usando esse tipo de difusor de ar de fluxo laminar (unidirecional), é suprimir flutuações irregulares. O ar deixa o difusor de um modo uniforme e com uma velocidade uniforme. No caso de se obter uma solução ideal, não há mistura do ar limpo com o ar da sala.

(N.T. Pode se dizer que o fluxo de ar unidirecional ou laminar corta a contaminação cruzada entre o ar da sala e o ar sobre a mesa cirúrgica. Qualquer contaminante gerado pela equipe de cirurgia segue um caminho direto em direção ao solo, diminuindo o perigo de, por turbulência atingir a ferida exposta, devido à uniformidade do ar na saída, evitando-se assim o risco da contaminação).

O rápido e direcionado transporte dos contaminantes para fora das áreas sensíveis, ajuda a minimizar a carga bacteriológica do ar que é direcionada à ferida exposta."

3. CONCLUSÃO

Com o exposto concluímos portanto, que a aplicação da mesa cirúrgica com sistema de ar acoplado se faz relevante a partir do momento que se pretende eliminar os riscos de uma contaminação/infecção através do ar e da liberação de partículas viáveis (microorganismos) e não viáveis pela equipe. Ao se executar uma intervenção sob as condições oferecidas pelo equipamento, eliminamos uma das variáveis que certamente seria fator de interferência, maior ou menor, dos resultados, a contaminação através do ar.

Cabe ressaltar que a proteção certamente se estende aos materiais e instrumentos utilizados, que perdem a esterilidade ao serem retirados das embalagens em ambientes sem controle e ainda à contaminação proveniente da equipe.

Na impossibilidade de se dispor de um sistema mais complexo como uma estrutura de um bloco cirúrgico bem montado e equipado (o que raramente dispõe o setor), ou mesmo com o objetivo de custos mais condizentes com nossa realidade, em uma projeção podemos afirmar que a mesa em muitos casos até supera as estruturas e expectativas. É portanto um requisito a ser considerado para a execução da modalidade cirúrgica e sem dúvida representa um avanço no que diz respeito a estrutura/equipamento do setor em questão.

A proteção oferecida, sua ampla aplicação e fácil acesso, destacam a mesa como equipamento essencial e com eficiência tecnológica imprescindível para o setor.

Agradecimentos

À ITEBE - Incubadora Tecnológica de Betim (PETROBRÁS-PUC/MG-UFGM-FIEMG/IEL-SEBRAE/MG-PREFEITURA DE BETIM)

À Sociedade Brasileira de Controle da Contaminação.

Ao Eng.º José dos Anjos Rodrigues

REFERÊNCIAS

Boletim N° 31 da Sociedade Brasileira de Controle da Contaminação, Janeiro/fevereiro/março de 1997

[1] **Fitzner, K.:** Forderprofil einer Warmequelle bei verschiedenen Temperaturgradienten und der Einflub auf die Raumstromung bei Quelluftung, Klima kalteHeizung Ki, Nr 10, 1989 p. 476/481

[2] **Lewis J.R.:** Operating room air distribution effectiveness, ASHRAE Transactions vol.99(2), 1993, p. 1191/1200.

[3] **Lidwell, O. M., E. J. L. Lowbury, W. Whyte, R . Blowers, S. J. Stanley U. D. Lowe:** Airborne contamination of wounds in joint replacement operations: the relationship to sepsis rates, J. Hosp. Infect. Nr. 4, 19983, p 111/31.

NBR-6401/80 – Anexo II / ABNT

Revista da Sociedade Brasileira de Controle da Contaminação, RPA editorial, ano 2, N° 4.

USE FOR SURGICAL TABLE, WITH SYSTEM COUPLED OF AIR, IN CLINIC SURGERIES.

This work presents the concepts, as well as the advantages of the application, of the surgical table with a composed system for reception, filtration and difussion of the air, creating a clean zone (free from particulados and microorganisms) for clinic surgery.

Sush a clean zone facilitates the accomplishment of surgical interventions without the risk of a contaminação/infecção through the air and in many cases of particles liberated by the team.

Key-Words: Surgeries, Clean, Filtration and Contamination