

UNIDADE DE TRATAMENTO INTENSIVO

Planta física e controle de infecções

DR. ATHENAR G. DE QUEIROZ (*)

AP 2399

É na U.T.I., que o controle de infecções, dadas as características dos doentes, apresenta problemas sérios. Todos os métodos conhecidos de prevenção e controle sofrem basicamente a influência de quatro fatores: fator humano, qualidade do tratamento, organização do hospital (infra-estrutura) e planta física.

Estes fatores são analisados, mostrando-se os pontos cruciais de controle de infecções. Finalmente o bom funcionamento de uma U.T.I., reflete o do Hospital, uma vez que o fator humano, sendo expressos na disciplina e dedicação dos médicos e enfermeiras, para a compreensão da filosofia da U.T.I., onde tudo é prioritário.

A tarefa de conhecer o tipo de germen causador de uma determinada doença e de realizar cultura, identificação e estudo de microorganismo é atribuída ao *bacteriologista*.

A tarefa de controlar o seu crescimento ou de eliminá-los do corpo do paciente é função do *médico clínico*; porém prevenir a sua transmissão no hospital é *responsabilidade de todos aqueles ligados à instituição*.

Data de 1969 o nosso primeiro contato com os problemas de planejamento da Unidade de Tratamento Intensivo (U.T.I.). Tal ocorrência teve lugar no Manchester Hospital (Manchester. Conn. EE.UU.), durante breve estágio que ali realizamos, observando o funcionamento dessa nova Unidade, como parte de um programa de Assistência Hospitalar Progressiva (A.H.P.).

Nessa época não se conheciam muitos trabalhos sobre o assunto, particularmente no que se referia à prevenção e controle de infecções. Atraída pelos resultados obtidos com o

(*) Consultor Hospitalar do Hospital do Instituto de Assistência ao Servidor do Estado da Guanabara, (IASSEG), Rio de Janeiro.

desenvolvimento do programa levado a efeito no Manchester Hospital, a "Division of Hospital and Medical Facilities" do U.S. Department of H.E.W. — PHS publicou um relatório, analisando as fases componentes do programa de A.H.P. entre as quais está incluída a de Tratamento Intensivo.

Segundo aquêlê trabalho, em alguns hospitais o isolamento na U.T.I. era feito em quartos de um ou dois leitos; ficou também constatado, que, em outros, tais pacientes eram alojados em boxes envidraçados, no interior de enfermarias de cinco ou seis leitos, mantidos sob pressão negativa.

Entretanto, em virtude do difícil contrôlê da contaminação na área "aberta" da enfermaria, tal solução era controlada.

Em muitos exemplos, os casos de isolamento eram transferidos para outra área do hospital sob cuidados de enfermeiras especializadas.

Essa prevenção subsiste apesar das desvantagens que apresenta, tais como:

- a — o custo e a dificuldade do tratamento intensivo grave fora da Unidade;
- b — a possibilidade de infecção não se manifestar ou ser identificada antes do paciente ser internado na U.T.I., invalidando a transferência "a posteriori"; e a eventual presença de outros casos sépticos tolerados por várias razões, sem indicação médica.

A aceitação mundial da Assistência Hospitalar Progressiva fêz com que proliferassem um sem número de unidades de tratamento intensivo, gerais e especializadas. Acumulou-se experiência bastante, como se evidencia na copiosa bibliografia existente sôbre o assunto.

Concomitantemente às infecções ditas "hospitalares" tiveram maior destaque as infecções cruzadas na U.T.I.

Entretanto, alguns conceitos emitidos em fundamentadas contribuições técnicas são subjetivos ou muito específicos, dificultando a sua adoção generalizada. Demandam, portanto, maior volume de pesquisa e análise particular em cada hospital.

Os métodos conhecidos de prevenção e contrôlê de infecções cruzadas, em unidades de tratamento intensivo estão sujeitos a influências decorrentes do:

- fator humano;
- qualidade do tratamento;
- organização do hospital (infra-estrutura);
- planta física.

Subordinados ao título dêste trabalho, nos limitaremos a examinar os requisitos de planejamento físico da U.T.I. dirigidos à prevenção e contrôle da infecção, sem abordar outros aspectos que, com maior autoridade, serão ventilados por especialistas presentes a êste Conclave.

A U.T.I., por ser uma unidade de internação e, ainda mais destinada a doentes graves, deve oferecer aos seus ocupantes, entre outros requisitos físicos — segurança contra infecções. Êste importante e complexo problema é tema de muitos trabalhos publicados na literatura médica, hospitalar e de engenharia, alguns baseados em investigação científica, outros em conceitos subjetivos.

Entre os requisitos mais importantes, destacamos:

1 — Adequada localização da Unidade e conveniente disposição de suas dependências, incluindo linhas de circulação as mais curtas e independentes, especificamente para o transporte de materiais esterilizados, “limpos” e “sujos”, acesso à lavatórios, trânsito de visitas, etc. A situação em fundo de ala, segregada das linhas gerais de trânsito do hospital, facilita o contrôle da entrada e assepsia interna.

2 — Previsão de barreiras físicas visando a redução da entrada de germes na Unidade e, incluindo:

a — vestiário para colocação de capote sôbre o uniforme hospitalar, obrigatório para todos os que entrem na Unidade;

— banco para colocação de botas localizado à entrada justaposto à parede, sôbre uma linha demarcatória das áreas externa “suja” e interna limpa” traçada no piso;

b — capacho de espuma de plástico ou de borracha, impregnado com solução germicida preconizado. (2)

Culturas feitas mostram profuso crescimento de variadas espécies de bactérias no capacho, em contraste com reduzida contagem no piso da área interna. A solução germicida deve ser renovada a intervalos regulares durante o dia. Macas e outros veículos poderão ser rolados sôbre o mesmo capacho para desinfecção dos rodízios.

Todavia essa solução tem apresentado minação do capacho, obrigando freqüente troca da solução germicida; alargamento do piso em redor mesmo quando previsto um segundo capacho, sêco.

Ê de se considerar, também a viabilidade econômica do uso de capachos descartáveis. O da marca “Arbrook”, na forma de placas de adesivos renováveis, ainda não lançado no Brasil, remove a sujeira dos sapatos mas não os desinfeta.

3 — Distribuição de leitos, a maioria, em quartos individuais, como é tendência atual, em muitos países. Abandono da enfermaria única onde a promiscuidade e a possível

superlotação, além de outros inconvenientes conhecidos concorrem para o aumento das infecções cruzadas na U.T.I.

Os estudos de Rubbo e col. demonstraram que colônias de bactérias colocadas na roupa de cama de um dos leitos de uma enfermaria de vinte leitos se disseminavam por toda a sala em apenas três horas, aproximadamente. Tal fato evidencia a importância dos quartos individuais para a segregação de pacientes contaminantes ou de suscetíveis à infecção, "aqueles cujo mecanismo de defesa é prejudicado por insuficiência circulatória, ou respiratório e conseqüente hipoxia; o diabético; o paciente submetido a mais de uma operação de monta com pequeno interalo; aquele outro cuja barreira anatômica tenha sido rompida por sonda ou cânula; o chocado, etc.", com o reforço de outros, providos de antecâmara, especialmente construídos para isolamento.

Em recente visita a hospitais dos EE.UU, Inglaterra, França e Portugal constatamos diversidade de critérios quanto às medidas preventivas de infecção cruzada nas unidades de tratamento intensivo. Em hospitais americanos, de ensino, verificamos ora a aceitação de rigor assético em toda a unidade, com todos os quartos de 1 leito, ora o isolamento apenas de pacientes infectados ou suscetíveis à infecção. A permanência da mãe junto a um paciente infantil foi por nós observada numa unidade coronária.

Naquele país é bastante comum nos hospitais a forração do piso com tapete, mesmo em unidades de internação. Os vários testes realizados revelaram que, se lavado com técnica e máquinas apropriadas, o tapete de fibra vinílica ou de aço inoxidável é bacteriológicamente aceitável, além de oferecer grande conforto acústico, entre outras vantagens.

Na França os modernos hospitais Henri Modor e Ambroise Paré adotam unidades de tratamento intensivo especializadas, localizadas no mesmo andar das clínicas com que se relacionam, dentro do princípio da Assistência Hospitalar Progressiva. O ingresso na Unidade com a indumentária apropriada é liberado.

A amostragem de apenas um hospital em Portugal, o conhecido Santa Maria, em Lisboa, com unidade de tratamento intensivo e coronária, não nos permite considerar o critério assético dominante em outros hospitais daquele país.

Finalmente, na Inglaterra, a validade das medidas preventivas de infecção cruzada na U.T.I. não é questionada. Em Londres, o St. Thomas Hospital representa uma prudente posição ante o problema, considerando que "de início todas as medidas de proteção são válidas até que a experiência e investigações específicas atestem a pouca ou nenhuma influência das mesmas". O uso de capote, gorro e botas cirúrgicas para

ingresso na U.T.I., é obrigatório. A área é dividida em dois conjuntos; o primeiro, incluindo três quartos individuais", três quartos especiais para isolamento"; um quarto de dois leitos; despejo; miniposto junto aos quartos; o segundo conjunto incluindo: uma enfermaria de quatro leitos; um quarto de isolamento; unidade de diálises combinada à sala de tratamentos especiais, de intermédio às áreas referidas encontramos pôsto de enfermeira central, depósito de uniformes, "vestiário".

4 — Quanto aos equipamentos de ventilação que contribuem para a redução de micro-organismos no ar ambiente, ainda que a maioria dos relatórios não considerem o ar o veículo mais importante bacteriológicamente "limpo", têm sido um constante objetivo desde as clássicas investigações de Pasteur e seus sucessores, ao demonstrar a ubiquidade microbiana.

W. C. Noble, observa que "a presença de quase todos os tipos de bactérias patogênicas e fungos tem sido constatada no ar ambiente de um hospital ou instituição, em determinada ocasião. Estafilococos, estreptococos, clostrídios e cândidas têm sido isolados no ar de enfermarias. A presença no ar de microorganismos patogênicos de origem respiratória, tais como *Mycobacterium tuberculosis* e *Coccidioides immitis*, está bem documentada. Outros relatórios notificam infecção pós-operatória, onde os organismos foram carreados e dispersos num centro cirúrgico por pessoa que não teve contato com o paciente.

Os pacientes nas enfermarias tornam-se, com freqüência, portadores de grupos de estafilococos com os quais, subsequentemente desenvolvem infecção pós-operatória. *Nesses, a disseminação é, provavelmente, aerógena, isto é, da fonte ao nasofaringe do doente e, diretamente ou pr contato, do nasofaringe à lesão*".

Porém, em termos de descontaminação do ar o ideal é mais facilmente definido do que alcançado. Condições adversas tais como: a promiscuidade entre pacientes suscetíveis e, portanto, por vêzes infectados; a sua movimentação freqüente e os conseqüentes riscos de transferência direta e indireta de organismos patogênicos; aquêle portador de várias espécies de bactérias no organismo ou nas vestes — tornam difícil determinar a importância dos aerossóis microbianos na transmissão de infecções. A forma pela qual alcançam a região mais suscetível do organismo do paciente faria com as condições orgânicas, o ar ambiente e as espécies de germes envolvidos.

Todavia, a definição acima é essencial para a previsão de um ar ambiente bacteriológicamente "limpo", dirigida a dois objetivos:

- a) proteger o paciente dos riscos de infecção cruzada;
- b) criar um ambiente no qual outros veículos de contaminação microbiana possam ser evitados com a segurança de que a mesma não resulte da transferência de aerossóis bacterianos.

As condições acima dependem da existência de um eficiente sistema de ventilação e ar condicionado, cujos padrões recomendados incluem temperatura mantida a 24,0 C e unidade relativa de 40 a 50 por cento, aproximadamente; a Unidade deve ser mantida a ligeira pressão positiva em relação à área externa, a fim de prevenir a infiltração de ar contaminado; taxa mínima de quatro trocas de ar por hora. (taxas superiores reduzem o aglomerado de partículas portadoras de micro-organismos patogênicos).

O sistema de ventilação deve ser independente de outras áreas do hospital, preferentemente sem recirculação.

Lâmpadas ultra-violetas com poder letal, apenas nas superfícies expostas à radiação e, exigindo cuidadosa e freqüente manutenção, são de valor discutível na U.T.I. Quando instaladas sobre as portas devem fornecer uma cortina de radiação de 3 polegadas dirigida para o piso. A intensidade de radiação de 3 polegadas dirigida para o piso. A intensidade de radiação pode ser ajustada às correntes de ar sem riscos para o pessoal que passa ou indesejável produção de ozona.

5 — Em referência a linhas de circulação, "as mais curtas, diretas e independentes", tão importantes num centro cirúrgico, são válidas, também, numa U.T.I., onde, em êrmos de rigor assético, materiais "limpos" e "sujos" não devem se cruzar. A existência de um corredor periférico, em comunicação direta com os quartos dos pacientes, foi por nós tentada no planejamento do Centro de Tratamento Intensivo do IASEG, porém, não conseguida, face a problemas estruturais (vigas invertidas). Era nosso objetivo evitar a retirada do material "sujo" ou séptico, inclusive apetrechos de limpeza, via corredor interno "limpo", além de evitar o trânsito de visitas pela área de serviço e frente aos quartos dos pacientes.

Tal propósito será conseguido, esperamos, em outro hospital de cujo programa funcional para uma U.T.I. fomos encarregados. Neste, a solução consiste em instalar na parede ao fundo de cada quarto, face a um corredor periférico em U, além de porta para visitas, um armário (nicho) com duplo acesso, destinado ao depósito temporário de utensílios, roupa e outros materiais sujos, usados pelo doente. Estes serão

obrigatoriamente colocados em sacos de papel (Kraft) impermeabilizado ou de plástico, tendo impressos: "Esterilização", "Lavandaria" e "Incinerador". Os sacos, presos por pregadores às paredes internas do armário e pousados no fundo do mesmo serão, após fechados, levados aos seus destinos, total ou parcialmente cheios.

Frascos de aspiradores descartáveis presos à parede do quarto do paciente, lançados recentemente nos E.E.UU., e que esperamos cheguem também aos nossos hospitais, eliminam o problema do despêjo e limpeza dos frascos de vidro.

6 — A lavagem das mãos é um importante fator na prevenção das infecções no hospital. Esta simples operação seria impraticável sem a existência de lavatórios de água fria e quente, em número suficiente e estrategicamente localizados. V. W. Green, considera um bom suprimento de água quente a "pedra de toque" da assepsia hospitalar, ressaltando as suas vantagens na limpeza de materiais inanimados e superfícies mais sujeitas à contaminação".

Ainda que um detalhe, a existência de torneiras apropriadas, movidas a pedal ou flange, eliminam o risco de contaminação das mãos já lavadas, ao usá-las para fechar o registro; e, ainda mais, os aeradores estão sujeitos a acumular bactérias, liberadas ao se abrir a torneira.

7 — O depósito de material de limpeza, essencial a uma U.T.I., deve ser dotado de área suficiente para acomodar água fria e quente e um carro de limpeza com os apetrechos necessários; os esfregões sujos devem, obrigatoriamente, ser levados à lavandaria ou a um expurgo central, e as vassouras imersas em solução desinfetante e lavadas no próprio local.

Duas observações complementares: o depósito de limpeza, de preferência também acessível por corredor periférico, deve dispor de ventilação com pressão negativa; a passagem de pano úmido com solução germicida, limpa, mas também dispersa germes presentes no piso; vem sendo substituída por lavagem e secagem com aspirador de água; tal método implica, obviamente, no uso de pisos sem juntas ou cerâmico.

8 — A sala de preparo de medicações "limpa" deve estar separada da destinada ao despêjo e higienização de material "sujo". Esta, porém, apesar de mantida sob pressão em equilíbrio com as áreas vizinhas, vem sendo cada vez menos usada para limpeza de material. De fato, não havendo carência do mesmo, será mais prático e seguro, acondicioná-lo em sacos plásticos e enviá-lo ao expurgo da central de esterilização e, ainda melhor, substituído por do tipo descartável.

9 — O depósito de roupa suja deve ser eliminado da U.T.I. face a grande disseminação bacteriana que acarreta. Preferentemente, a roupa suja deve ser retirada do quarto

do paciente devidamente protegida por sacos plásticos; porém a solução será, dentro em pouco, usar roupa de papel, já largamente utilizada em outros países. A roupa limpa, enquanto não contarmos com aquela de papel, descartável, deverá ser colocada em carros-depósito de prateleiras reguláveis, dotado de capa plástica fechada com zíper e estacionado em área central aos leitos dos pacientes.

10 — A disseminação de germes em tôda a Unidade requer padrões de assepsia, também atendidos, com o emprêgo de revestimentos de fácil limpeza e manutenção, características que se aplicam, igualmente, ao equipamento.

O plástico vinílico em piso e paredes, os laminados plásticos e o aço inoxidável predominam em muitas U.T.I., onde quase não existem superfícies pintadas, com vantagens evidentes.

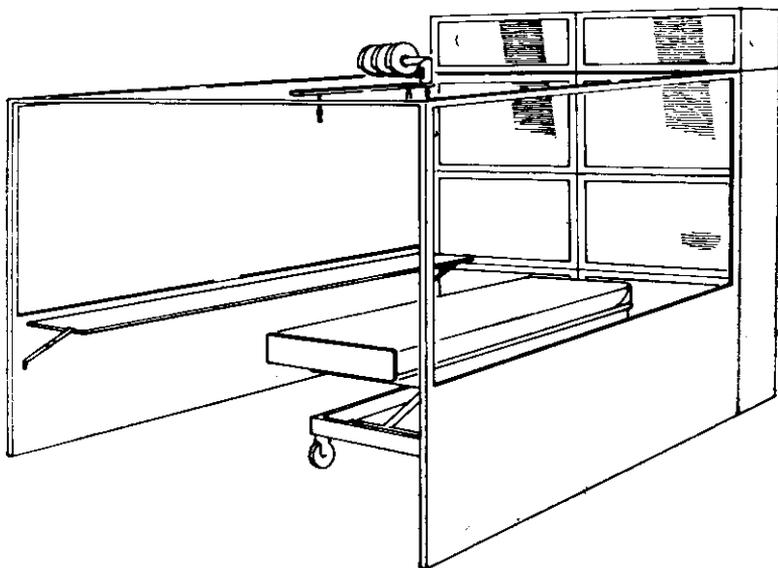


FIGURA 1

Câmara de isolamento com fluxo laminar, de montagem rápida

11 — Um sistema de iluminação regulável, quando previsto, facilita consideravelmente as tarefas de limpeza e desinfecção da Unidade.

Dentre os princípios básicos enumerados, muitos foram por nós aplicados na elaboração do Programa Funcional do Centro de Tratamento Intensivo do I.A.S.E.G., em funcionamento desde novembro último, com resultados os mais satisfatórios em termos de funcionalidade, segurança contra

infecções cruzadas e elevado índice de recuperação dos pacientes ali internados.

Em relação a prevenção e controle de infecção naquele C.T.I., embora ainda demandem estudos mais extensos, as primeiras culturas bacteriológicas têm sido animadoras no que concerne às baixas contagens microbianas encontradas. Em placas colocadas no quarto de isolamento ocupado por um grande queimado e na enfermaria de 4 leitos adjacente (ventilatória), somente no primeiro verificou-se a presença de colônias de *b. piocianicos*.

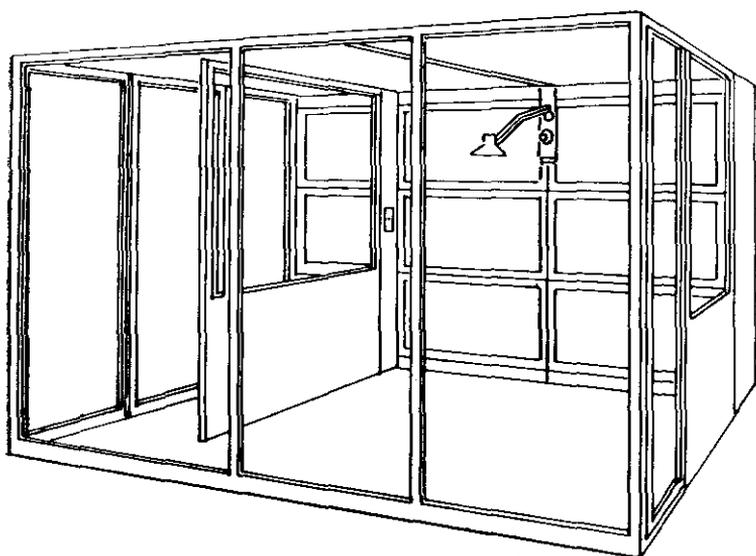


FIGURA 2

Câmara de isolamento com ante-sala

Outros resultados de cultura parecem indicar que a reduzida taxa de infecção cruzada naquele C.T.I. decorre do zelo na observância das técnicas por sua equipe médica e de enfermagem, principalmente, da segregação de pacientes contaminantes e suscetíveis em quartos individuais pressurizados.

A câmara de isolamento moldada no princípio do fluxo laminar, desde a sua criação, em 1960, nos EEUU, vem tendo aceitação cada vez maior nos hospitais.

Desde aquela época grande número de testes antecederam a aprovação definitiva do sistema e conseqüente industrialização.

A câmara de isolamento (isolator), suficientemente espaçosa, oferece um ambiente praticamente isento de bactérias, no tratamento intensivo de pacientes graves. Ela é de grande utilidade na quimioterapia do câncer, recuperação pós-transplante, tratamento de grandes queimados, asmáticos e chocados. É igualmente indicada para centros cirúrgicos, berçários e isolamento.

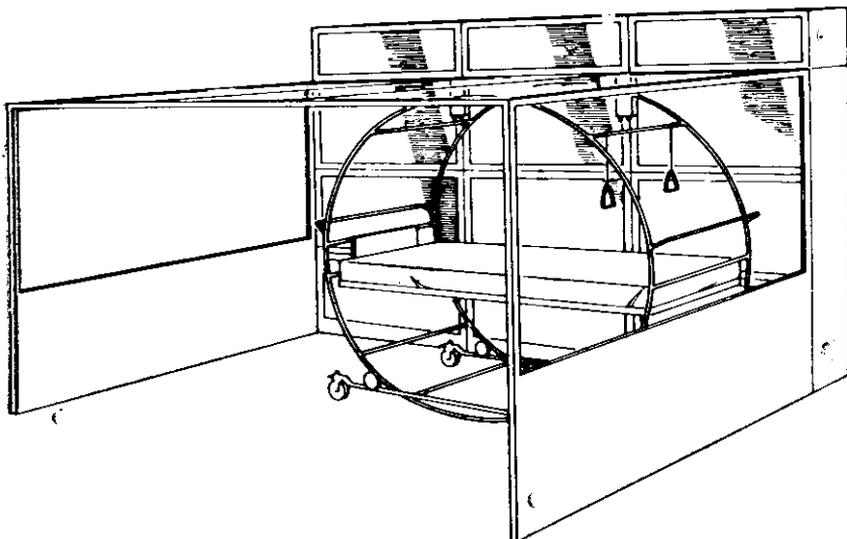


FIGURA 3

Câmara de isolamento com fluxo laminar, para grande queimado (1 módulo)

A construção modular permite pronta instalação da câmara em quartos do hospital, já existentes. Havendo força, água e esgoto nas imediações, a mesma poderá ser montada num dia. Sendo modulada, o seu custo total (incluindo instalações) é baixo.

A de tipo especial para tratamento intensivo oferece acesso rápido e direto ao paciente. Difere do tipo "Standard" por ter a frente aberta e pé direito aumentado (2.40 m), requerido no uso eventual de leito circular e consolos para depósito de equipamento e materiais esterilizados.

O fluxo laminar obedece a dois tipos básicos: o Horizontal e o vertical. O primeiro, colocado adjacente ao módulo de filtros HEPA, como no tipo "standard"; o segundo, sôbre o módulo.

Os estudos de Lidwell e Towers dão conta da viabilidade de se cuidar de vários pacientes uma mesma enfermaria e

ao mesmo tempo, proceder o eficiente isolamento uns dos outros, evitando infecção cruzada por aerossóis microbianos, através da ventilação do ambiente com um sistema de fluxo uni-direcional.

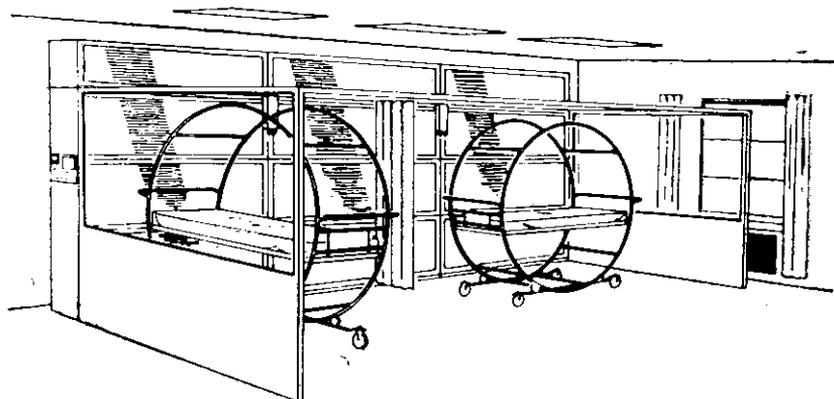


FIGURA 4

Câmara de isolamento com fluxo laminar para grandes queimados (2 módulos)

CONCLUSÕES

1 — Não há hospital sem problema de infecção, se a estatística estiver correta. O problema é universal e o seu estudo e solução deveras complexo.

2 — O planejamento sistemático e metuculoso da planta física poderá, sem dúvida, reduzir as infecções cruzadas em unidades de tratamento intensivo. Este, deve objetivar:

a — Previsão na unidade, de um regular número de quartos individuais sob pressão positiva de ar, incluindo os de isolamento, com ante-câmara, sob pressão negativa; ou, ainda, a divisão total da área em quartos de um leito;

b — A existência de um sistema de ventilação e desinfecção do ar, segundo padrões de eficiência para U.T.I., e ajustáveis aos requisitos individuais de cada paciente;

c — A limitação do número de leitos ao máximo de doze, o qual, se ultrapassado, deverá ser dividido em duas sub-unidades, tendo de intermédio o pôsto central de enfermaria e outras dependências de serviço. Quanto maior o número de pacientes e pessoal na unidade, maiores os riscos de afrouxamento do rigor assético;

d — a disposição das dependências de modo a obter adjacência ou trajetos curtos para o transporte dos materiais

“limpo” e “sujo”. Acreditamos que a previsão de um corredor periférico, por detrás dos quartos, evitará o retorno do material “sujo” usado com o paciente, incluindo a roupa, via corredor ou área “limpa”.

e — Uso de revestimentos de fácil limpeza e desinfecção;

f — Despêjo e depósito de material de limpeza bem localizados e sob pressão de ar, em equilíbrio ou negativa; o depósito de roupa suja deve ser eliminado e a mesma removida dos quartos e da unidade, em sacos plásticos.

3 — Representa uma tendência, em certos países, o uso das câmaras de isolamento com ventilação de fluxo laminar e filtros de alta eficiência, visando a segurança contra infecção de pacientes suscetíveis, principalmente. A sua flexibilidade, rapidez de montagem e custo relativamente baixo, tem despertado o interesse de muitos administradores, face o alto investimento que representam as instalações mais rígidas e completas.

4 — É evidente a necessidade, cada vez maior, da participação do epidemiologista e do aerobiologista no estabelecimento dos padrões que devem nortear a planificação de unidades especiais do hospital onde sejam exigidas condições de assepsia e mesmo esterilidade do ar ambiente.

5 — Uma planta física não é tudo, para se prevenir e controlar a infecção na Unidade de Tratamento Intensivo. A crescente dependência da mecanização tem um ponto final previsível, o que a impede de substituir a melho utilização da habilidade humana.

6 — Nenhuma U.T.I. poderá ser melhor que o hospital que a contém. A influência do fator humano é expresso na disciplina e dedicação de médicos e enfermeiras e na compreensão da filosofia da Unidade, onde, quase tudo é *prioritário* e demanda pronto atendimento por parte da Administração e todos os serviços da infra-estrutura hospitalar.

SUMMARY

THE INTENSIVE CARE UNIT

One of the main problems of the Intensive Care Unit (I.C.U.) is prevention of cross-infection. All methods of control and prevention are influenced by the following factors: personnel, quality of treatment, organization and administration of the hospital and its physical facilities.

All these factors are analysed and the possible solutions are discussed. A well functioning I.C.U. reflects the quality of the Hospital, where its staff is perfectly integrated in the philosophy of the priorities due to the patient in the I.C.U.

BIBLIOGRAFIA

- W C Noble, in *Aerobilogy* — Proceedings of the Third International Symposium, Academic Press London 1970.
- Queiroz Athenar G — Assistência Hospitalar Progressiva, apostilha do Curso de Administração Hospitalar (Planejamento) da P.U.C.
- Queiroz Athenar G — Planta Física do Hospital e Controle de Infecções. Curso de Prevenção e Contrôlo das Infecções Hospitalares, Hosp. Ipanema. INPS, Agosto 1970.
- Programa Funcional — Centro de Tratamento Intensivo, Hospital Centro do IASEG — 1969.
- Programa Funcional — Unidade de Tratamento Intensivo, Sanatório Jacaré-paguá (em projeto) — 1971.
- The Intensive Care Unit — John M. Kinney, Bulletin American College of Surgeons, 51:5, 1966.
- «Progressive Patient Care» — U.S.P.H.S. — Div. Hosp. Facilities, 1959.
- Walter C — O. R. Question Bor. Hospital Tapies, 1963.
- Green I W — Microbiological contamination control in hospitals. 2: role of the engineer. Hospitals, 43:83, 1969.
- Ribeiro R e Cukier J — Organização e funcionamento de um centro de tratamento intensivo. Rev Bras Anest 21:437, 1971.