

## INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA RELACIONADA COM A ANESTESIA

DR. J. J. CABRAL DE ALMEIDA, E.A. (\*)

O autor afirma que a insuficiência respiratória, relacionada com a anestesia, é mais freqüente do que habitualmente se julga, e tem, na sua profilaxia, o melhor método de tratamento.

O preparo dos doentes, antes da anestesia, a escolha do método e da técnica da anestesia, mais convenientes para o caso particular do doente, e os cuidados com que a anestesia deve ser conduzida, para adaptá-la às condições criadas no decurso da cirurgia, são fatores essenciais.

No tratamento da insuficiência respiratória, que requer a prótese respiratória, o autor não é partidário do uso de O<sub>2</sub> a 100%, porque o O<sub>2</sub> a 100% é tóxico; além disso, não permite a fácil avaliação do comportamento da permeabilidade alvéolo-capilar, no procedimento da hematose.

No dia 22 de setembro de 1971, o Prof. Renato Ribeiro convidou-me, para fazer uma palestra sobre Insuficiência Respiratória. O seu convite em cima da hora, foi tomado como ordem honrosa, e ser cumprida. Após meditação, resolvi dar a esta palestra, uma orientação diferente daquela a que estais habituados.

Realmente, todos conheceis, melhor do que eu, trabalhos publicados, excelentes, que se distinguem pela apresentação dos assuntos; e tendes ouvido conferências, feitas por oradores extraordinários, sem saber o que mais admirar: se a profundidade dos conhecimentos, se o encanto da palavra, ou se a beleza da exposição.

Faltando-me êsses predicados raros e, por que não dizer, o tempo, para organizar uma palestra, digna da vossa curiosidade e do vosso saber, resolvi contar-vos, em linguagem simples, algumas coisas que tenho escrito e tenho observado relacionadas com a anestesia e a insuficiência respiratória.

(\*) Chefe do Serviço de Anestesiologia do Hospital do Carmo e Anestesiologista dos Hospitais da Beneficência Portuguesa do Rio de Janeiro (Serviços de: Cirurgia do Tórax, Urologia, Cirurgia Vascular Periférica e Cirurgia Plástica).

Em primeiro lugar, defino a Insuficiência Respiratória como deficiência da hematose, isto é, como deficiência das trocas gasosas, através das membranas alveolares, entre o ar alveolar, contido nos alvéolos, e os gases dissolvidos no sangue contido nos capilares dos septos alveolares.

Assim, a hematose, para bem realizar-se, exige a existência de ventilação alveolar minuto adequada, com misturas gasosas nitrogenadas (salvo em certas circunstâncias, por curtos períodos), suficientemente oxigenadas, e desprovidas de gases tóxicos, em concentrações tão elevadas, que possam intoxicar, profundamente de maneira nefasta, o cérebro, os rins, o coração e outros órgãos nobres, mantenedores das funções vitais.

A ventilação pulmonar não tem, apenas, o papel de transportar o  $O_2$  e outros gases, para os alvéolos, durante as fases inspiratórias, mas tem, também, com função essencial eliminar, através do volume corrente expiratório, quaisquer gases que estejam, em concentrações anormais, dissolvidos no sangue, contido na rede capilar das membranas alveolares.

Entre os gases normais, existentes no sangue, o  $CO_2$  é um dos mais abundantes porque, sendo fabricado em grandes quantidades pelos procedimentos do metabolismo tecidular em seus processos de oxidação, deve ser eliminado, à razão de 250 a 300 ml, por minuto.

Para nós, anestesistas, interessam-nos, não só os fenômenos das trocas gasosas, alvéolo-capilare e capilaro-alveolares, mas também a mistura gasosa alveolar, produzida pela entrada do volume corrente inspiratório, portador de azoto e oxigênio, em concentrações apropriadas, com ou sem gases anestésicos; e pela saída dos gases misturados, no volume corrente expiratório, onde são transportados o  $CO_2$  e os gases, do sangue, extraídos. Assim a existência de cavidades sem membranas alveolares funcionantes, são espaços mortos, prejudiciais à ventilação e à hematose.

Os anestesistas podem incorporar, nas misturas gasosas inspiradas, gases ou vapores anestésicos (com igual comportamento físico do do estado gasoso), para produzir a narcose vigil, a narcose cirúrgica (desejada) ou a narcose profunda (indesejável).

Sendo a narcose um estado de intoxicação, a sua gravidade é diretamente proporcional, à rapidez e à profundidade com que é provocada, e à duração do seu aprofundamento.

Está, portanto, contra-indicada a administração brusca de doses elevadas de anestésicos, que atinjam, no sangue, concentrações letais, ou de tal modo depressoras, que causem

hipotensões acentuadíssimas e bastante prolongadas, que provoquem, nos órgãos nobres, hipóxia de natureza anêmica, ou isquemias que resultem em enfartes o que pode acontecer, em doentes hipertensos, com artériosclerose das coronárias, ou dos vasos cerebrais ou dos vasos renais.

Logo, a primeira condição exigida ao anestesista, é não introduzir, no organismo, drogas, rapidamente, em doses tóxicas exageradas seja qual fôr a via usada: venosa, inalatória, muscular, hipodérmica, retal, raquideana ou peridural, para não obter hipotensões graves, que conduzam à paragem brusca do coração, ou à hipóxia anêmica, em órgãos muito sensíveis à privação do  $O_2$ .

Tôdas as substâncias administradas, em doses elevadas que, direta ou indiretamente, alteram a hematose, ou produzem estados de intoxicação muito prolongada, por vêzes irreversíveis provocam lesões do sistema nervoso central, que, tanto podem ser incompatíveis com a vida, como podem causar alterações profundas na conduta psicomotora normal.

Creio ter realçado os perigos das pré-medicações, que levam o doente à narcose muito profunda, e os perigos das induções rápidas das anestésias, que levam ao colapso cardiovascular, ou a estados de hipotensão grave, pelas alterações hipóxicas, que podem provocar, nos tecidos dos órgãos vitais sempre muito sensíveis, às quedas bruscas e prolongadas das tensões do  $O_2$ , capazes de provocar, nas células, fenômenos de necrobiose.

Para mim, o azôto deve entrar, sempre nas misturas gasosas respiradas pelo homem, em concentrações superiores a 50%.

Por períodos pouco prolongados, em muitas condições patológicas, os doentes podem respirar  $O_2$ , a 100%. A respiração prolongada com  $O_2$ , provoca tais alterações alveolares, que desorganizam profundamente, a sematose, com o correr do tempo.

A presença do azôto, gás aparentemente inerte, tem índice da absorção muito inferior à do  $O_2$ . Tendo, assim, poder de reabsorção lenta, favorece a proteção dada as substâncias surfactantes, que mantêm a tensão superficial do filme líquido alveolar, porque o azôto ajuda a manter armada a estrutura alveolar.

Tendo já referido a respiração desigual, em virtude de existirem sacos alveolares desprovidos de capilares como acontece nos enfisematosos, quero acentuar a importância do fenômeno do represamento aéreo, como condição que muito prejudica a hematose.

Segundo o princípio dos dois balões, com raios diferentes, aquêlê que tiver maior diâmetro, é o que, mais fâcilmente, se distente. Se se faz a insuflação simultânea dos dois balões, através dum tubo em Y, acontece que o balão de maior diâmetro se distente muito mais rãpidamente, e adquire muito maior volume até poder romper-se, se se insiste na inflação; enquanto o outro se mantém discretamente inflado. Quando se suprime a inflação, e se processa o esvaziamento dos balões, verifica-se que o balão de menor diâmetro, sômente se esvazia, aparentemente, quando o outro já perdeu a maior parte do gás insuflado.

Êste fenômeno indica que os sacos alveolares, formados à custa da perda dos seus septos, onde caminhavam os capilares, não se prestam para a hematose, porque não possuem capilares, e porque se ventilam mais amplamente que os alvéolos normais, providos de rêde capilar.

Isso tem muita importância, na respiração artificial, quando ela é feita com respiradores que ciclâm por pressão, isto é, têm o seu ritmo condicionado às pressões criadas na traquéia.

A desigualdade ventilatória, ainda, se torna mais acentuada, quando existe hipercãrbia e hipoxia, que aumentam as secreções e exageram os espasmos brônquicos. Necessita-se então, o uso de respiradores que imprimam aos gases fôrça viva, capaz de vencer os obstáculos, sem grande duração, na fase insuflatória, para não provocar roturas bronco-alveolares. Condições preenchidas pelos respirados cronobarovolumétricos.

Em tôda a minha vida de anestesista, tenho-me preocupado mais, com a prevenção da Insuficiência Respiratória, do que com o seu tratamento, porque a insuficiência respiratória aguda tem, na sua profilaxia, o melhor método de tratamento. Uma vez estabelecida ninguém pode, nas condições graves, dizer que o doente vai salvar-se, ou recuperar-se, integralmente, porque a hipoxia pode ter conseguido, em alguns minutos, causar lesões amplas e graves no cérebro, rins, suprarrenais e fígado, de reparação difícil ou impossível.

Foram, essas razões que, me levaram a dar a esta palestra, o título de Insuficiência Respiratória Relacionada Com a Anestesia.

Deve ficar bem claro que, para ser evitada a insuficiência respiratória, relacionada com a anestesia, se se deixa o doente a respirar, espontaneamente, durante a sua realização, deve estar bem preservada a função motora do diafragma e dos músculos intercostais, juntamente com a integridade anatômica da caixa torácica e a integridade do fole torácico e ser preservada, a todo o custo, a liberdade das vias aéreas para

que o trânsito do volume corrente, desde a bôca e as narinas, aos alvéolos pulmonares, e vice-versa, seja perfeito, sem qualquer obstáculo.

Se isso não acontecer, o anestesista, para preservar o doente, dos perigos da insuficiência respiratória, deve assumir o comando da respiração, para que seja mantida, dentro dos limites da normalidade, a ventilação alveolar-minuto e a circulação capilar alveolar, indispensáveis às trocas gasosas, através das membranas capilares.

Quanto à incorporação de gases anestésicos, ou de vapores anestésicos, na atmosfera que o doente respira, já nos referimos a ela bem como ao uso de drogas, que alteram a dinâmica da respiração e da circulação.

Para mim, anestesista, não existe, em essência, dissociação funcional entre os órgãos respiratórios e os órgãos circulatórios contidos na caixa torácica. As suas funções se ajustam e completam, para manter os fenômenos da respiração tecidual, por todo o organismo, com mecanismos de regulação da perfusão sanguínea, favoráveis aos órgãos nobres e vitais. Tanto assim, é que a sábia natureza os colocou, na mesma caixa, clástica e móvel, cujos movimentos favorecem as funções dos órgãos, nela, contidos.

Ventilação alveolar-minuto e perfusão alveolar-minuto, estão, tão intimamente relacionados, que existe um índice valioso, para estabelecer a sua relação: Índice de Ventilação Alveolar-Minuto/Perfusão Alveolar-Minuto =  $4/5 = 0,8$ . As perturbações ventilatórias alveolares, as perturbações circulatórias capilares dos alvéolos, e as alterações difusoras das membranas alveolares, são fatores que se associam, nos bloqueios alvéolo-capilares, para perturbar a hematose e produzir insuficiência respiratória.

Por vêzes, as lesões localizam-se em lóbulos, segmentos ou lobos pulmonares. Torna-se evidente que o grau da insuficiência respiratória varia, com a extensão das áreas atingidas.

Como os pulmões normais do organismo humano, em condições básicas, podem manter perfeitamente, a hematose, com  $1/4$  ou  $1/5$  da sua área alveolar, total, verifica-se que a insuficiência respiratória, para manifestar-se, abertamente, requer alterações profundas, nos mecanismos dos quais ela depende.

Fala-se muito em hipoventilação alveolar minuto; e pouco em circulação capilar alveolar-minuto. A verdade, é que, a quebra da harmonia, entre estas duas funções, perturba a oxigenação do sangue, por falta de absorção do  $O_2$ , e por eliminação inadequada do  $CO_2$ . Isso vai provocar a abertura de curto-circuitos, que estabelecem comunicações,

entre os ramos das artérias pulmonares, portadoras de sangue reduzido, e os ramos das veias pulmonares, portadoras de sangue oxigenado, para a aurícula esquerda de onde passam, depois demisturados, para o ventrículo esquerdo, que, por intermédio da aorta e seus ramos, o distribui por todos os órgãos.

Há condições congênitas, ou adquiridas, nas quais estes fenômenos ocorrem, com intensidades variáveis.

Assim, é que, na doença de Fallot pode existir ventilação alveolar perfeita, com hematose deficiente, em virtude da falta de sangue, nos capilares alveolares, por perfusão insuficiente, nos ramos das artérias pulmonares, e pelos curto-circuitos artério-venosos.

Nas embolias pulmonares, cuja gravidade depende da importância dos vasos obstruídos, pode existir momentaneamente, ventilação alveolar, sem hematose, por falta de perfusão capilar, nos domínios das artérias atingidas, embora as áreas atingidas recebam sangue através das artérias brônquicas.

Outro tanto acontece nas microembolias gordurosas, ocorridas em conseqüências de grandes fraturas ósseas, ou no aeroembolismo provocado por bôlhas gasosas, devidas à rápida descompressão de indivíduos submetidos à respiração hiperbárica, sob pressões elevadas.

Freqüentemente, acontece que o entupimento da rêde capilar é produzido por empilhamento das hemácias, devido à administração de sangue incompatível; ou a alterações da coagulação sanguínea por picadas de cobras venenosas; ou pela administração de solutos com partículas de cristalóides ou de albuminas coaguladas, em suspensão.

Em tôdas estas circunstâncias, a insuficiência respiratória teve, como causa primária, a alteração do componente circulatória, o qual será, imediatamente, seguido do componente ventilatório produzido pela hipóxia e a hipercárbia, que desencadeiam espasmo brônquico, hipercrinia, edema e transudação alveolar.

#### INSTALAÇÕES PARA A PROFILAXIA DA INSUFICIÊNCIA RESPIRATORIA E PARA SEU TRATAMENTO

A profilaxia e o tratamento da insuficiência respiratória, exigem cuidados permanentes de técnica e de recuperação, que são grandemente facilitados, com a utilização de instalações, de aparelhagem e de técnicas meticulosamente executadas, durante tôdas as fases da anestesia, no curso da operação e no pós-operatório imediato, ou casualmente, no pós-operatório tardio, por causa do stress anestésico-cirúrgico, ao qual o doente foi submetido.

Estas razões levaram-me a insistir, na Comissão de Obras e de Planejamento do Hospital de Santa Maria da Beneficência do Rio de Janeiro, em 1956 a colocar, dentro da área do Centro Cirúrgico, que abringia o Centro de Material Esterilizado, 14 Salas de Operações e respectivas dependências o Centro de Recuperação Pós-Cirúrgica.

O Centro de Recuperação Pós-Cirúrgica consta de 3 setores:

- 1 — Setor de Recuperação Pós-Anestésica;
- 2 — Setor do Pôsto da Enfermagem; e
- 3 — Setor de Tratamento Intensivo Pós-Cirúrgico.

O Setor do Pôsto da Enfermagem está situado, entre o Setor de Recuperação Pós-Anestésica e o Setor de Tratamento Intensivo Pós-Cirúrgico.

No Setor de Tratamento Intensivo Pós-Cirúrgico, haverá quatro camas móveis com monitoragem, para as funções vitais.

Haverá Reespiradores manuais, providos de válvulas não reinalatórias, para graves emergências, Respiradores de tipo Assistor, para a assistência ventilatória, quando o doente tem bom ritmo respiratório, e Pulmo-Ventiladores, para a prática da respiração artificial, com ar atmosférico, quando esta se tornar necessária.

*Normas de procedimento* — O risco operatório dos doentes é avaliado pelo exame do anestesista, que visita o doente e o exame da documentação do Prontuário Médico.

Nessa ocasião saber-se-á, se o doente tem fenômenos de alergia, a quaisquer medicações, se tomou, ou ainda está tomando, corticóides ou produtos reserpínicos.

Os doentes, que estiveram no limiar mínimo da suficiência respiratória, serão, antes de operar-se, submetidos a tratamentos recuperadores, que melhorem a sua respiração; ou então, à traqueotomia prévia feita 8 dias antes da realização da cirurgia, para que se adaptem às novas condições criadas por êsse procedimento.

Os doentes serão submetidos aos métodos de anestesia, que melhor convenham ao seu estado patológico e à execução da cirurgia.

Tôdas as Salas de Operações possuem tomadas para O<sub>2</sub>, para aspiração central e para ar comprimido, que movimenta os Pulmo-Ventiladores.

As anestésias gerais importantes serão realizadas sob respiração controlada, em sistema aberto, com o pulmo-ventilador, usando-se o ar atmosférico da sala de operações, enriquecido de  $O_2$ .

Podem ser usados os vapores dos anestésicos voláteis (éter, halotano, metoxiflorano e trilene), carreados pelos fluxos do  $O_2$  que, entram, na via inspiratória do pulmo-ventilador, entre êste e a sua válvula inspiratória; ou então, entram, gôta-a-gôta, na mesma via, no corpo do pulmo-ventilador, por intermédio dum gotejador de tipo Peterson.

O uso de todos êstes anestésicos, isolados ou melhor combinados, requer, habitualmente, a indução da anestesia, por via endovenosa, associada ao uso de droga curarizante, para que o doente nada sofra e a intubação traqueal se torne fácil e atraumática.

As variedades de técnicas são muitas; no entanto, tôdas elas obedecem ao critério das doses fracionadas, para se avaliar a suscetibilidade do doente, à administração das medicações e evitar, assim, efeitos indesejáveis, ou efeitos inesperados, mas, de tratamento e correção fáceis.

O uso dos curarizantes está, para nós, contra-indicado, na miastenia grave, na hipokalemia acentuada e na insuficiência renal.

Na respiração controlada mecânica, pelo pulmo-ventilador, serão observados, constantemente, os parâmetros da ventilação pulmonar e do estado circulatório os quais são anotados, na ficha da anestesia.

A administração de drogas obedece ao mesmo critério de registro, quanto às doses e aos minutos em que foram administradas.

As anestésias gerais curtas poderão ser feitas sob respiração assistida, sem sistemas abertos, com o uso de balão, válvula não-reinalante e fluxos de  $O_2$  que poderão, ou, não, carrear vapores anestésicos.

A liberdade das vias aéreas será preservada, em tôdas as circunstâncias, pelo uso de cânulas ou de tubos traqueais apropriados.

O controle clínico, durante a anestesia, será rigoroso, no que respeita ao pulso, pressão arterial, pressão venosa, índice oscilométrico, temperatura, cor das mucosas e dos leitos ungueais, regime ventilatório (em todos os seus parâmetros), Pupilas (que são o espelho do cérebro) motilidade e movimentação da caixa torácica, diurése, medida das perdas sanguíneas e avaliação das reposições de solutos salinos, de sangue e de eletrólitos.

As anestésias, por bloqueios dos plexos nervosos, ou bloqueios raquideanos (raquianestesia, peridural lombar ou epi-



dural sacra) serão feitas por anestesista, que exercerá vigilância contínua do doente, para se prevenirem quedas acentuadas da pressão arterial e corrigir as deficiências ventilatórias, provenientes de bloqueios muito extensos que diminuíram ou suprimiram a atividade respiratória.

O uso de monitores será utilizado, nos doentes submetidos à cirurgia cardíaca, ou vascular, ou em cirurgias que possam provocar distúrbios circulatórios. No entanto, a observação clínica não será relegada, para plano secundário. Ela ocupará sempre o primeiro plano; os monitores, é que, ocuparão posição secundária auxiliar.

*Encaminhamento dos operados* — Os doentes que estão em boas condições gerais, respiratórias e circulatórias, que recuperaram completamente, a atividade motora e a consciência, na sala de operações, e que não foram submetidos a operações, que causam grave stress pós-operatório, seguirão, diretamente, para o seu leito de origem. Este grupo constituirá a grande maioria.

Os doentes com boas condições gerais, respiratórias e circulatórias, que não despertaram completamente da anestesia, na sala de operações, serão levados para o Setor de Recuperação Pós-Anestésica do Centro de Recuperação Pós-Cirúrgica, onde ficarão sob vigilância contínua e observação das funções vitais, principalmente, da respiração, do estado circulatório, comportamento motor e da existência de vômitos.

Logo que recuperem a consciência e a atividade motora de defesa, serão enviados para o leito de origem. Este grupo será constituído na sua maioria, por amigdalectomizados, ou doentes cuja anestesia foi mantida em plano profundo.

Quaisquer alterações patológicas, que ocorram com os doentes dêste segundo grupo, serão imediatamente tratadas, porque, neste Setor de Recuperação Pós-Anestésica, existem instalações e materiais, prontos para serem utilizados, no tratamento urgente do doente, incluindo-se, nêle, o material de entubação traqueal, respirador manual, assistor e pulmô-ventilador.

O terceiro grupo de doentes que será encaminhado ao Setor de Tratamento Intensivo Pós-Cirúrgico, será, relativamente, pequeno.

Para êste Setor, irão os doentes graves, mesmo que estejam a passar bem; mas que foram submetidos a grandes intervenções cirúrgicas, ou a cirurgias que requerem cuidados contínuos de enfermagem, ativos e especializados, enquanto se verificar que se torna necessária a sua permanência, neste setor.

Para o Setor de Tratamento Intensivo Pós-Cirúrgico, irão os doentes submetidos à cirurgia cárdio-vascular os doentes

que tiveram choque, na sala de operações, ou, ainda, se encontram em estado de choque; os operados no limiar da suficiência respiratória e inspiram cuidado, quanto ao seu comportamento, no pós-operatório imediato; e os doentes, com graves distúrbios metabólicos, que requerem tratamentos específicos, muito cuidadosos.

Nesta pequena área do hospital estão concentrados todos os meios que a medicina já criou, de prático e eficiente, para a prestação de assistência médico-cirúrgica.

Devemos assinalar que o Centro de Recuperação Pós-cirúrgica, com o seu Setor de Tratamento Intensivo Pós-Cirúrgico, nada tem a ver com o CTI, isto é, com o Centro de Tratamento Intensivo Médico dos Hospitais da Beneficência Portuguesa do Rio de Janeiro. As Unidades dêste Centro ocuparão áreas próprias, anexas umas às outras, sem qualquer relação com o Centro de Recuperação Pós-Cirúrgica.

Como se deduz do exposto, foi com o pensamento voltado, para a Profilaxia da Insuficiência Respiratória e do Choque, que é, também, manifestação de má perfusão tecidual, nos órgãos nobres, e, portanto, indicação de mau processamento do metabolismo em virtude de distúrbios ocorridos, com a boa oxigenação e aproveitamento do oxigênio, que, ligamos tanta importância à boa prática da anestesia, sob técnicas, rigorosamente executadas, e se revelaram, nos nossos Serviços, serem as mais eficientes, e aquelas também, que menos vêzes provocam a Insuficiência Respiratória e causam estados de choque.

Ao mesmo tempo, no maior Hospital em que vamos trabalhar, foram criadas instalações, dotadas de bom material e de pessoal competente, para tratar, com rapidez e eficiência, as emergências imponderáveis, que ocorrerão sempre em virtude de condições inerentes à medicina e ao próprio homem.

Nesta palestra, não me referirei à Insuficiência Respiratória, Aguda ou Crônica, não relacionada com a anestesia, porque o assunto foi tratado em Tema Oficial, neste Congresso.

#### COMENTARIOS

Aquêles que ouviram as exposições que fizemos, nos temas apresentados neste Congresso, devem ter notado uma seqüência de acontecimentos, pertencentes a uma pretensa filosofia benfazeja seguida durante vinte anos, por um anestesiolegista que tudo fêz, com os meios de que dispunha, para dar, à anestesia, bases científicas, que a tornassem mais segura, e preventiva de complicações sérias.

Para isso, foram-se criando métodos, e adotando meios, que precisam evoluir sempre no sentido da ampliação e da melhora, aproveitando os aprimoramentos da tecnologia moderna.

Em síntese, diremos que a maneira correta de cuidar a insuficiência respiratória, relacionada com a anestesia, consiste em evitá-la, preservando a hematose e evitando a narco-se profunda, capaz de provocar danos diretos, nos órgãos nobres, ou, então má perfusão tecidual, que altera, profundamente, o metabolismo das células do sistema nervoso central, fígado, rins e glândulas endócrinas.

A *hematose* exige:

a — ventilação alveolar minuto eficiente;

b — difusão dos gases, através das membranas alvéolo-capilares;

c — perfusão do sangue, através da rêde capilar alveolar.

A *ventilação alveolar-minuto* exige:

a — liberdade das vias aéreas;

b — misturas gasosas oxigenadas e nitrogenadas, às quais, se podem ou não, juntar gases anestésicos, que não produzam anestésias profundas, ou alterações malélicas irreversíveis dos órgãos nobres;

c — entrada e saída dos gases, nos alvéolos, com volumes correntes, que produzam oxigenação eficiente dos tecidos e que provoquem a eliminação do  $\text{CO}_2$ , mantendo a  $\text{pCO}_2$ , entre limites, que não produzam desequilíbrios ácido-básicos;

d — procurar corrigir os efeitos da ventilação desigual, nos pulmões doentes;

e — quando o organismo não tem condições de obter ventilação alveolar-minuto eficiente, como ocorre, geralmente, na grande cirurgia, deve ser usada a respiração controlada;

f — para fazer a respiração controlada, é necessário usar um respirador muito versátil, que possa realizar, fácil e rapidamente, quaisquer regimes ventilatórios;

g — quem usa o respirador, deve conhecer, profundamente, os seus mecanismos, para regulá-lo e para reconhecer defeitos e corrigi-los;

h — quem usa o respirador deve ter conhecimentos profundos de fisiologia, clínica e anestesiologia;

i) — não se pode abandonar o doente, sob respiração controlada, um instante sequer, para que se possa vigiar o respirador e os sinais clínico da boa anestesia, no plano mais superficial possível.

Convém realçar as *qualidades dum bom respirador*.

1 — Deve ser muito versátil, para que possa fornecer todos os regimes ventilatórios, por via endotraqueal e permitir a admissão do ar atmosférico no sistema respiratório.

2 — Deve permitir obter e medir todos os parâmetros físicos da ventilação pulmonar, facilmente identificáveis, a qualquer instante que se desejar.

3 — Deve permitir alterar à vontade, a sua potência, obedecendo às leis físicas dinâmicas dos gases, segundo a fórmula:

$$pow = \frac{P \times V}{T^2}$$

Por isso, o respirador deve ser crono-baro-volumétrico. Isto é, deve ciclar sob ritmos definidos, permitir o uso de pressões endotraqueais (positivas e negativas), dentro dos limites da segurança para obter os volumes correntes necessários à manutenção da hematose.

4 — Se nós estudamos, nas Faculdades de Medicina, durante seis anos, para adquirir os conhecimentos básicos, que nos tornam bons clínicos; se nós estudamos, e treinamos, nos Centros de Ensino e Treinamento, durante 2 ou 3 anos, para prestar provas, que permitem a aquisição do Título de Especialista em Anestesiologia; pergunta-se: Quais são as razões pelas quais todos os anesthesiologistas não estudam os mecanismos dos respiradores mais versáteis e mais funcionais, para conceder aos doentes a virtude e o respeito de conservar a hematose, peculiar à condição em que o doente se encontra, dentro das melhores possibilidades, fornecidas pelos conhecimentos científicos, a tecnologia, e, principalmente, a experiência clínica, em relação ao homem.

A *difusão alveolar* requer:

- a — bom estado das membranas alvéolo-capilares;
- b — ausência de substâncias gasosas tóxicas, em concentrações elevadas e prejudiciais ao bom metabolismo celular.

A *perfusão capilar* exige:

- a — rede alvéolo-capilar suficientemente desenvolvida e permeável;
- b — volemia normal;
- c — sangue com hemácias, leucócitos, plaquetas e eletrólitos, em índices normais; e
- d — ausência de curto-circuitos circulatórios que desviam, dos capilares alveolares, a passagem do sangue, proveniente do ventrículo direito.

Além da boa perfusão capilar, nos pulmões, deve ser mantido bom estado circulatório sistêmico, que garanta a perfusão tecidual.

Nós servimo-nos da avaliação da diurése, durante a anestesia, como índice de boa ou máperfusão renal espelho da perfusão tecidual, nos órgãos nobres.

*Contrôle dos índices reveladores da eficiência dos regimes ventilatórios instituídos, no sangue arterial e no sangue venoso.*

Na cirurgia cardíovascular, na cirurgia pulmonar grave, e no tratamento da insuficiência respiratória, é indispensável controlar os índices de eficiência ventilatória, no sangue, bem como o hematócrito e os eletrólitos.

Em resumo a boa filosofia manda evitar fases, por menores que sejam, de insuficiência respiratória durante a anestesia.

Essa obrigação, seguida por quem vos fala, deu-lhe os melhores resultados.

Há, portanto, a necessidade de valorizar as melhores técnicas existentes, trabalho que deve ser uma constante na vida de qualquer anestesiolegista.

#### SUMMARY

##### RESPIRATORY INSUFFICIENCY AND ANESTHESIA: A REVIEW

Respiratory insufficiency may be observed more commonly in relation to anesthesia than is usually suspected, and its prevention is the best treatment.

A good preparation of the patients before anesthesia, the choice of adequate agents and methods of anesthesia, and proper its conduction to adapt to the conditions of the patient during surgery are essential.

For the treatment of respiratory insufficiency, that requires mechanical ventilation, this writer does not indicate 100% Oxygen because of its toxicity; it also does not permit an easy evaluation of alveolo capillary permeability essential to a good gas exchange.