

## 11. Suporte ventilatório na síndrome da angústia respiratória aguda (SARA)

Coordenadores: MARCELO BRITTO PASSOS AMATO, CARMEN SÍLVIA VALENTE BARBAS

Relatora: MARISTELA MACHADO

Colaboradores: CARLOS ROBERTO RIBEIRO DE CARVALHO, EDUARDO CORRÊA MEYER, BRUNO DO VALLE PINHEIRO, MARISA D'AGOSTINO DIAS, CARLOS EDUARDO POMPILHO, LEA FIALKOW, JOSÉ LUÍS GOMES DO AMARAL, FLÁVIA R. MACHADO, EDUARDO JOSÉ TROSTER, HELOISA BACARRO ROSETI, JOSÉ LUIZ VALIATI, JOSÉ OTÁVIO AULER JÚNIOR, ROSA GOLDSTEIN,

SÉRGIO RIBEIRO, SILVIA RIOS, WETHER BRUNOW DE CARVALHO

Discutidores: ANTÔNIO JORGE BARRETO, ANDRÉ GUANAES, MARCONI CHAVES, ROSEMBERT MAMEDE

A síndrome da angústia respiratória aguda (SARA) caracteriza-se por uma alteração da permeabilidade da membrana alvéolo-capilar, com extravasamento de plasma para o interior dos alvéolos e conseqüente formação de edema pulmonar não-hidrostático. De acordo com a última reunião de consenso européia-americana, o seu diagnóstico deverá ser feito segundo os seguintes critérios:

- 1) Lesão pulmonar aguda,
- 2)  $PaO_2/FIO_2 < 200$ ,
- 3) Infiltrado pulmonar bilateral à radiografia de tórax, e
- 4) Pressão capilar pulmonar  $< 18\text{mmHg}$  e/ou ecocardiograma sem sinais de disfunção do ventrículo esquerdo.

A SARA está associada a variadas etiologias, mas podemos classificá-la, simplificadamente, de acordo com o mecanismo de lesão da membrana alvéolo-capilar:

A) *Lesões diretas (via epitelial) ou mais recentemente denominadas de SARA primária:* aspiração, infecção pulmonar difusa, quase-afogamento, inalação de gases tóxicos, contusão pulmonar.

B) *Lesões indiretas (via endotelial) ou mais recentemente intitulada SARA secundária:* síndrome séptica, politrauma, politransusão, pancreatite, embolia gordurosa, CIVD, intoxicação por drogas, pós-circulação extracorpórea, etc.

A gravidade da SARA nos diversos pacientes tem sido avaliada através de vários escores de gravidade como APACHE II/III, SAPS I/II, "Lung Injury Score" (ou escore de Murray), ou ainda, "Ventilator Score", úteis para estratificar e comparar grupos de pacientes. Apesar dos relatos iniciais otimistas dos autores destes escores, temos observado que o parâmetro mais importante para a definição do prognóstico da SARA, em nosso meio, continua sendo o APACHE II. Estudos de análise de mortalidade na SARA mostram índices de mortalidade variando de 36 a 70%, de acordo com a série estudada.

Nas fases iniciais da doença, comumente observamos um aumento da histerese e uma inflexão na parte inspiratória da curva (ponto de inflexão inferior - Pflex-inf). Ambos os fenômenos sinalizam a presença de um colap-

so alveolar maciço, indicando que um recrutamento alveolar importante pode ser obtido com o auxílio do PEEP. O Pflex-inf corresponde ao valor de pressão, onde a tangente da curva aumenta de forma súbita, significando que uma grande população de alvéolos é recrutada neste momento, com conseqüente aumento da complacência pulmonar.

Já na fase tardia da SARA nota-se uma diminuição da complacência e da histerese na curva P-V, com ausência de um Pflex-inf bem definido. Esta mudança traduz a presença de um processo fibrótico intenso, com pouco colapso alveolar, indicando um benefício limitado ou mesmo

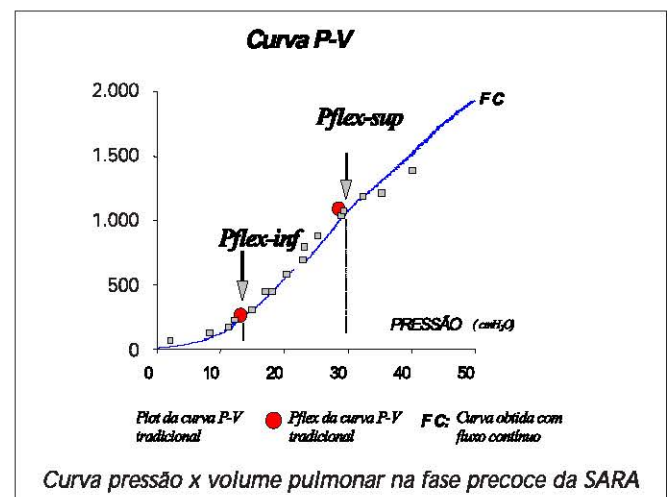


Figura 11.1 – Curva P-V típica na fase precoce da SARA. Esta curva foi obtida através de dois métodos diferentes e sobrepostos na figura. A curva foi obtida através do uso de um fluxo contínuo de 1L/min e os pontos esparsos são o resultado de diversos platôs de pressões inspiratórias, plotados contra seus volumes correntes correspondentes.

ausente do uso do PEEP nesta situação (Figura 11.1).

Por outro lado, podemos também notar um segundo ponto de inflexão nas curvas P-V (ponto de inflexão superior - Pflex-sup), representando os limites de distensão pulmonar. O Pflex-sup corresponde ao valor de pressão

onde a tangente da curva P-V começa a diminuir significativamente, indicando que as propriedades elásticas do pulmão não são mais respeitadas, havendo predominância da hiperdistensão de estruturas e conseqüente diminuição da complacência pulmonar.

Assim, baseados numa série grande de evidências (vários estudos animais, estudos de tomografia computadorizada de tórax em pacientes com SARA e estudos de curva P-V estática à beira do leito), a lógica toda aponta para a manutenção de valores de PEEP acima de Pflex-inf na SARA, ventilando-se estes pacientes na área de melhor complacência pulmonar, isto é, na estreita faixa entre Pflex-inf e Pflex-sup. A manutenção de pressões nesta pequena faixa nem sempre é fácil, exigindo o uso de volumes correntes pequenos (menores que 6ml/kg), de forma a não ultrapassar o segundo ponto de inflexão da curva P-V. Esta estratégia representaria a manutenção dos alvéolos recrutados e abertos durante todo o ciclo respiratório, numa condição de máximo "repouso" possível, evitando-se tanto a hiperdistensão como o colapso alveolar com suas indesejáveis forças de "cisalhamento".

O emprego desta estratégia ventilatória ("repouso alveolar") normalmente se acompanha de um aumento dos níveis do CO<sub>2</sub> no sangue arterial e venoso, uma ocorrência a que damos o nome de "hipercapnia permissiva". Deve-se lembrar que aumentos da PaCO<sub>2</sub> resultam numa diminuição da PaO<sub>2</sub> somente quando estamos respirando em ar ambiente. Assim que a FIO<sub>2</sub> aumenta, o efeito desta elevação da PaCO<sub>2</sub> sobre a PaO<sub>2</sub> torna-se menos importante e até desprezível clinicamente. Mais ainda, apesar da alta PaCO<sub>2</sub> desviar a curva de dissociação da hemoglobina para a direita (diminuindo o conteúdo arterial de oxigênio), este efeito é normalmente "supercompensado" por um aumento do tônus simpático e do débito cardíaco, observando-se, na verdade, um aumento do transporte de oxigênio aos tecidos. Observa-se sistematicamente um aumento da pressão venosa central de oxigênio associado à hipercapnia permissiva.

## SUGESTÕES VENTILATÓRIAS PARA OS PACIENTES PORTADORES DE SARA

1) A PEEP deverá ser escolhida através da análise da relação pressão x volume (PEEP x complacência ou PEEP crescentes ou decrescentes avaliando-se a oximetria de pulso) e ajustado em 2cmH<sub>2</sub>O acima do primeiro ponto de inflexão (Pflex-inf); se o ponto de inflexão não for encontrado, deverá ser usado um PEEP "empírico" de, no mínimo, 10cmH<sub>2</sub>O e em média 16cmH<sub>2</sub>O para recrutamento alveolar das regiões dependentes dos pulmões. Estas recomendações são válidas para a fase aguda da SARA (menos de 1 semana de evolução).

Em lugares que não contarem com a possibilidade de realização da curva P-V à beira do leito, sugerimos como

alternativas para a escolha do PEEP: após recrutamento máximo, decrescer progressivamente o valor da PEEP a partir de 25cmH<sub>2</sub>O, observando-se a oxigenação arterial pela oximetria de pulso, deixando no menor valor que propicie uma SaO<sub>2</sub> > 90%, ou ainda, a técnica da melhor complacência, desde que respeitadas algumas condições:

- utilizar volumes correntes de 4ml/kg (o uso de volumes correntes maiores levará a uma subestimação do valor de Pflex-inf).

- certificar-se de que não há vazamentos no circuito. Observar se o platô de pressão inspiratória se mantém estável (pelo menos 1,5 segundo de platô).

- elevar o PEEP de 2 em 2cmH<sub>2</sub>O e escolher o último valor de PEEP antes da complacência estática começar a cair.

- a queda da complacência estática já no "primeiro passo" (ao tentar utilizar um PEEP de 2cmH<sub>2</sub>O) sinaliza duas possibilidades: vazamento nas conexões (o mais frequente), ou presença de extensa fibrose pulmonar sobrepujando qualquer recrutamento alveolar (o que realmente significa que o PEEP não deve ser recomendado).

2) Volume corrente de 4 a 7ml/kg nunca ultrapassando 35cmH<sub>2</sub>O de pressão de platô. Se a pressão de platô estiver acima de 35cmH<sub>2</sub>O, deve-se diminuir o volume corrente até 4ml/kg.

3) Frequência respiratória entre 12 e 20 ciclos/min, evitando-se volume minuto maior do que 7,5L/min (lembrar que frequências elevadas também podem potencializar a lesão alveolar).

4) Utilizar modos ventilatórios que "minimizem" a pressão nas vias aéreas, como pressão controlada (PCV), pressão de suporte (PSV), ventilação com pressão de suporte e volume garantido (VAPSV) ou, ainda, volume controlado (VCV) com fluxo descendente. Dar preferência à modalidade que tiver maior familiaridade e segurança em seu serviço.

5) Manter os níveis de PaCO<sub>2</sub> entre 40 e 80mmHg, tentando-se manter agudamente os níveis de pH acima de 7,20. Níveis mais baixos de pH podem ser frequentemente tolerados, mas devem ser julgados caso a caso, conforme os riscos hemodinâmicos. Especial cuidado deve ser tomado nas seguintes situações:

- história de PCR recente (pelo risco de edema cerebral).

- condições que favoreçam a presença associada de anóxia cerebral.

- presença de coronariopatias e/ou cardiomiopatias (lembrar que o trabalho cardíaco irá aumentar durante a hipercapnia permissiva, devido à intensa estimulação simpática).

- hipertensão intracraniana (recomendamos a monitorização da PIC nesta condição).

Quando se fizer necessário, para a minimização dos riscos hemodinâmicos da hipercapnia permissiva (lembramos que esta condição é rara no paciente jovem com

SARA), sugerimos:

- infusão lenta de bicarbonato de sódio (150mEq no decorrer de 3 a 6 horas – o que poderia acarretar um aumento de apenas 5% na  $\text{PaCO}_2$ ), numa tentativa de trabalhar com uma acidose respiratória parcialmente compensada (como num paciente com hiper carbia crônica), minimizando-se os efeitos hemodinâmicos.

- rápida instalação de hiper capnia permissiva até um pH de 7,20, com progressão lenta e gradual a partir de então até um pH de 7,0, conforme a tolerância do paciente.

6) Se os níveis de  $\text{PaCO}_2$  estiverem acima de 80mmHg, ou naqueles pacientes com contra-indicação relativa para os valores altos de  $\text{CO}_2$  (hipertensão intracraniana, coronariopatia), pode-se tentar a instalação de algum sistema auxiliar para remoção de  $\text{CO}_2$  como a insuflação de gás intratraqueal – *tracheal gas insuflation* – TGI). O uso desta técnica só deverá ser tentado em lugares que tiverem “familiaridade” com o método, devido aos riscos de hiperinsuflação pulmonar e ressecamento de secreções. Ao final deste módulo apresentamos o consenso sobre este método alternativo.

7) Se houver necessidade de uma  $\text{FIO}_2$  acima de 50% (apesar do valor de PEEP ajustado acima de  $\text{P}_{\text{flex-inf}}$ ), deve-se tentar a inversão da relação I:E (iniciar com 1:1, aumentando progressivamente, se for o caso, para 2:1 ou 3:1), sempre no modo pressão controlada, até atingir oxigenação adequada. Esta manobra só deverá ser realizada com monitorização respiratória (monitorização da PEEP intrínseca) e hemodinâmica. Tem-se demonstrado que o prolongamento do tempo inspiratório pode levar a um recrutamento alveolar mais efetivo do que aquele obtido com as modalidades ventilatórias convencionais (mesmo quando associadas ao emprego de altos valores de PEEP), obtendo-se ainda uma redução significativa do espaço morto fisiológico (o que permite comumente uma minimização do volume minuto). Entretanto, os riscos inerentes a esta manobra (principalmente hemodinâmicos), limitam o seu uso a situações de grave dano pulmonar, como aquelas sinalizadas pela necessidade de emprego de uma  $\text{FIO}_2 > 50\%$ .

Como alternativas ao emprego desta técnica, lembraremos o emprego de técnicas de mudança de decúbito (posição lateral extrema em processos unilaterais, ou posição prona ou ventral em processos bilaterais), que devem ser experimentadas antes da inversão da relação I:E apenas naqueles locais onde a enfermagem estiver muito atenta aos riscos potenciais de desconexão. Além destas técnicas, podem ser tentados o aumento dos valores de PEEP e/ou, ainda, as manobras de recrutamento alveolar (exemplo: CPAP de 40cmH<sub>2</sub>O por 40 segundos ou aumento da PEEP para 30cmH<sub>2</sub>O com pressão controlada até a pressão inspiratória máxima de 40 ou 45cmH<sub>2</sub>O por cerca de

1 minuto ou mais) para abertura dos alvéolos colabados e melhora da  $\text{PaO}_2$ . Estas manobras de recrutamento poderão ser realizadas, porém, são necessários estudos controlados e prospectivos comparando estas diversas técnicas para sabermos escolher a melhor opção entre elas.

O emprego de NO (óxido nítrico) deve ser visto apenas como uma alternativa atraente para melhorar as trocas gasosas em situações especiais necessitando de alta  $\text{FIO}_2$ . O seu emprego rotineiro requer futuras investigações, uma vez que ainda não se demonstrou qualquer efeito benéfico sobre o processo fisiopatológico de base na SARA e nem sobre a sobrevida.

Durante a inversão da relação I:E, lembramos a necessidade de uma sedação (normalmente com opióides associados a benzodiazepínicos), tentando-se minimizar as doses de agentes paralisantes.

8) Se houver necessidade de repouso alveolar absoluto e este não estiver sendo conseguido devido aos valores elevados de  $\text{PaCO}_2$  (SARA grave ou fistula broncopulmonar ativa) e o paciente tiver bom prognóstico, poderá ainda ser tentada a instalação da circulação extracorpórea venovenosa com remoção de  $\text{CO}_2$  (ECMO).

9) Nos casos dos pacientes que necessitem de ventilação com pressão controlada e relação I:E invertida, a tentativa de desinversão da relação I:E só deverá ter início quando o doente estiver com  $\text{FIO}_2 < 50\%$  (sinalizando uma diminuição do grau de lesão pulmonar). Quando a relação I:E estiver 1:2 e o paciente estiver tolerando uma  $\text{FIO}_2 < 50\%$  com  $\text{PaO}_2 > 80\text{mmHg}$ , ele poderá ser colocado em ventilação com pressão de suporte, VAPSV ou SIMV, associada ao emprego de CPAP.

10) Logo após o paciente ser colocado em ventilação com pressão de suporte (ou no SIMV), o PEEP/CPAP deverá ser elevado em 1-2cmH<sub>2</sub>O (para não haver uma queda acentuada da pressão média das vias aéreas) e a pressão de suporte poderá ser diminuída gradativamente (no caso do SIMV, a frequência mandatória poderá ser reduzida gradativamente), de acordo com a constante reavaliação clínica e utilizando-se, como parâmetro principal, a relação  $\text{fR}/\text{VT}$  (VT em litros) observada enquanto o paciente estiver ligado ao ventilador. Esta relação (válida apenas para o período espontâneo do SIMV, obviamente) deverá ficar abaixo de 80 durante todo o processo de desmame. Valores de  $\text{fR}/\text{VT}$  igual ou maiores que 80 implicarão um retrocesso dos níveis de pressão de suporte (ou da frequência do SIMV), de preferência voltando-se temporariamente a um pouco mais que o necessário (3-5cmH<sub>2</sub>O acima do mínimo tolerado pelo paciente), de modo a permitir um repouso muscular até voltar aos mínimos níveis toleráveis. Outras condições clínicas às quais devemos estar atentos para indicar um retrocesso no desmame:

- $\text{SaO}_2 < 90\%$
- Instabilidade cardiovascular

- Confusão mental e agitação
- Uso de musculatura acessória muito evidente.

Lembramos que um certo nível de hipercapnia (até 60mmHg) durante o desmame pode ser tolerado, desde que o paciente esteja confortável.

11) Recomendamos enfaticamente a postergação da redução do PEEP durante todo o processo de retirada da ventilação mecânica. A estratégia recomendada seria a de redução inicial dos valores de pressão suporte (ou da frequência do SIMV) e, somente após alcançado um valor mínimo (ao redor de 8-10cmH<sub>2</sub>O de pressão suporte, ou 6-8 ventilações mandatórias por minuto, no SIMV – ambas as situações sendo indicativas de que as propriedades mecânicas do sistema respiratório já estão se normalizando) é que se procederia a uma redução gradual do PEEP (de 2 em 2cmH<sub>2</sub>O, numa velocidade máxima de retirada de 6cmH<sub>2</sub>O a cada 24 horas).

*Não recomendamos o desmame em tubo T na SARA.* O uso de tubo T nesta situação costuma causar uma grande perda do recrutamento alveolar conseguido durante a ventilação mandatória, com conseqüente hipoxemia.

12) A partir do momento que o paciente alcança um nível de PEEP  $\leq$  10cmH<sub>2</sub>O, não há mais necessidade de intervenções ativas para a manutenção de um volume corrente  $<$  6ml/kg. Normalmente, volumes correntes um pouco mais altos (de 6 a 8ml/kg) podem ser obtidos neste momento, de acordo com o esforço espontâneo do paciente. Desde que os limites de pressão continuem a ser respeitados, um pequeno aumento do volume corrente pode ser agora bem tolerado por um pulmão já em melhores condições, facilitando o processo de desmame.

13) A monitorização hemodinâmica deverá ser indicada para todos os pacientes em que se utilizar hipercapnia permissiva, ou inversão da relação I:E, ou ainda o uso de PEEP acima de 10cmH<sub>2</sub>O. Na impossibilidade do cateter, pelo menos uma ecocardiografia deveria ser indicada, analisando-se concomitantemente as variáveis PVC, a frequência cardíaca e a pressão venosa de oxigênio extraída do cateter de PVC.

## INSUFLAÇÃO TRAQUEAL DE GÁS

A insuflação traqueal de gás (TGI) surge na literatura médica pertinente à assistência respiratória sugerida para facilitar a remoção de gás carbônico, melhorar a oxigenação e, eventualmente, reduzir o volume corrente (como tentativa de minimizar o risco de barotrauma).

A TGI pode ocupar ambas as fases do ciclo respiratório ou uma delas. Ainda na ins- ou expiração, a TGI pode ser realizada apenas em determinados momentos de cada fase. A insuflação na fase inspiratória resulta em pressões mais elevadas nas vias aéreas. Assim, tem-se preferido aplicar a TGI na fase expiratória. A eficiência é maior quando a extremidade do cateter se encontra próxima (cerca de 1 a

2cm) da carina.

Na expiração, a TGI remove CO<sub>2</sub>, sobretudo através da lavagem das vias aéreas proximais. Em outras palavras, reduzindo o espaço morto anatômico. Antecipa-se, portanto, que em condições onde o espaço morto pouco contribui para o espaço morto total (predominância de espaço morto alveolar), a efetividade desta técnica é menor.

Ainda que alguns autores tenham usado fluxos de 15L/min, a maioria dos pesquisadores administrou TGI em fluxos entre 2 e 6L/min.

Há poucos sistemas comercialmente disponíveis para TGI. Na maioria das publicações há sistemas artesanais, inadequados para emprego clínico rotineiro. Este aspecto deve ser salientado, visto ser a associação da TGI com a ventilação convencional situação complexa, cercada de potenciais complicações.

Embora, à primeira vista, a TGI pareça técnica bastante simples, a interação desta intervenção com a ventilação convencional oferece aspectos de grande complexidade. De início, à monitorização, existirá divergência entre VT inspirado e exalado, o que impede, ou dificulta, a detecção de eventuais vazamentos. O volume corrente real será superior ao preestabelecido. Este inconveniente pode ser compensado pela redução proporcional do VT ajustado no ventilador. Caso tais reajustes não sejam contemplados, as pressões inspiratórias serão, correspondentemente, maiores.

O fluxo expiratório da TGI obscurece o diagnóstico de auto-PEEP através da curva de fluxo-tempo. Na realidade, a TGI pode ser vista como PEEP adicional, e esse será um dos mecanismos através dos quais ela aumentará a oxigenação. A ciclagem pelo paciente fica obviamente dificultada com a TGI.

A FIO<sub>2</sub> eleva-se quando, na TGI, for administrado O<sub>2</sub> puro. É, porém, viável ajustar, para a TGI, a mesma FIO<sub>2</sub> adotada para o ventilador.

Tem-se demonstrado que a TGI resulta em redução da temperatura das vias aéreas centrais. A umidificação do fluxo da TGI é dificultada pelas elevadas pressões retrógradas geradas para produzir, nos cateteres intratraqueais, os fluxos usados em TGI.

Potencialmente efetiva, porém associada a problemas complexos também possivelmente associados a complicações relevantes, a TGI não pode ser ainda recomendada na rotina do tratamento da hipoxemia aguda grave associada a ALI/SARA. Isso não significa que, em caráter excepcional e em investigação clínica, esta alternativa não possa ser utilizada nas situações refratárias ao tratamento convencional.

Aguarda-se, portanto, geração de suficiente experiência acumulada a partir de protocolos experimentais, informações que permitam definir as características dos equi-

pamentos de TGI e normas para sua utilização.

## 12. Ventilação mecânica no trauma

Coordenadora: MARISA D'AGOSTINHO DIAS

Relator: SYDNEY AGARENO

Colaboradores: CELSO BERNINI, MARCOS STAVALE

*Discutidores:* JOSÉ MÁRIO TELES, JUVENAL NASSRI, MARISTELA MACHADO, PAULO ANDRÉ JESUÍNO, CLÁUDIO ZOLLINGER

A categoria "Trauma" engloba todos os pacientes vítimas de acidentes (colisões, atropelamentos, quedas, etc.), assim como vítimas de violência interpessoal (feridos por arma de fogo ou arma branca) e os queimados. Este último grupo pode apresentar problemas respiratórios do tipo SARA que não serão discutidos neste trabalho. Pela sua importância e peculiaridade, serão objeto deste consenso os grupos: trauma de crânio e trauma de tórax.

### VENTILAÇÃO MECÂNICA NO PACIENTE COM TRAUMA DE CRÂNIO

A ventilação mecânica nestes pacientes está diretamente relacionada com a manutenção da vida e o não agravamento da lesão cerebral, o "segundo trauma", que é causado por hipóxia e/ou hipercarbica, ou o "terceiro trauma", que ocorre após a hospitalização, quando, por opções inadequadas de assistência ventilatória, surgem picos de elevação de PIC agravando o "inchaço" cerebral. As decisões de assistência ventilatória assumidas desde o momento do atendimento inicial são uma oportunidade única para que se evitem seqüelas posteriores. A grande maioria dos traumas de crânio não provoca alterações funcionais pulmonares, mas apenas distúrbios mecânicos e de consciência. As premissas abaixo servem de guia para as tomadas de decisão:

- **O trauma de crânio é prioritário. Havendo condutas conflitantes, deve prevalecer aquela que visa a proteger as condições do SNC.** Estas condutas conflitantes podem surgir quando existem outras lesões além do TCE ou quando o paciente apresenta insuficiência respiratória, como em aspiração de vômitos, por exemplo.

- **Indicar intubação e assistência ventilatória mecânica precoce (ou imediata) e com liberalidade, exceto se o paciente estiver lúcido e for permanecer sob vigilância.** A indicação destas medidas independe da função pulmonar. A finalidade é oferecer as melhores condições de proteção do SNC.

- **Indicar intubação imediata em pacientes com distúrbio de consciência já instalado (Glasgow  $\leq$  10) ou que estejam piorando, ou que necessitem de sedação por qualquer motivo: agitação, reali-**

**zação de exames, etc.**

- **Cuidados especiais com hiperextensão ou movimentos laterais do pescoço durante a intubação enquanto não tiver sido totalmente descartada lesão cervical.** Considerar intubação por via nasal ou com auxílio de fibroscopia – considerar cricotiroidostomia ou ventilação de alta frequência através de agulha inserida na cricóide. Lembrar sempre que o paciente com trauma de crânio tem também trauma de coluna até que se prove o contrário. O paciente deve ser mantido com colar cervical, o que pode dificultar a intubação por via orotraqueal.

- **Instalar sempre a ventilação mecânica se o paciente estiver intubado. Não deixar em ventilação espontânea.** A finalidade da intubação é a de permitir a ventilação mecânica. O trauma de crânio provoca muitas vezes distúrbios de ritmo respiratório, podendo causar retenção ou queda exagerada de CO<sub>2</sub> e, portanto, alcalose, acidose e/ou hipóxia. É necessária a ventilação mecânica no pós-trauma imediato e nos primeiros dias para que se possam regular os gases sanguíneos.

- **Evitar modos de ventilação que possam produzir elevação da pressão de vias aéreas, se não houver medida direta da PIC.** A elevação da pressão das vias aéreas pode ou não ser transmitida ao sistema intracraniano. Havendo a medida direta da PIC pode-se avaliar melhor. Uma das indicações, para a medida de PIC, portanto, é em pacientes que, por insuficiência respiratória, necessitam modos de ventilação específicos. Lembrar que o posicionamento no leito (elevação da cabeceira) é um fator fundamental no controle da PIC.

- **Não permitir movimentos parasitas ou desajustes ao respirador. Usar sedação prolongada e/ou curarização para manter a ventilação. Discutir sempre as drogas com o neurocirurgião.** A agitação deve ser controlada porque provoca aumento da pressão intratorácica e dificulta a regulagem do respirador. Pode ser necessária sedação profunda ou até curarização, que devem ser feitas sempre em comum acordo com o neurologista, pois algumas vezes este pode prescrever algum tipo especial de droga (por exemplo: barbitúrico) com efeito sedativo para baixar a PIC. Lembrar que para alguns procedimentos – aspiração, banho, mudança de decúbito – pode ser necessária uma dose adicional de sedativo.

- **Minimizar as manobras fisioterápicas, evitan-**