

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

Acerca da anatomia do sistema cardiorrespiratório, julgue os itens subsequentes.

- 41 Os poros de Kohn são aberturas que fazem conexões de alvéolo a alvéolo nas paredes alveolares.
- 42 Os canais de Lambert são interconexões bronquíolo-alveolares acessórias representadas por comunicações tubulares revestidas de epitélio pelas quais o ar passa diretamente dos bronquíolos para os alvéolos adjacentes.
- 43 Os pneumócitos do tipo II secretam surfactante, cuja função é aumentar a tensão superficial dos alvéolos, reduzindo o colapso.
- 44 A pleura visceral divide-se em cervical, diafragmática, mediastinal e costal.

Julgue os itens seguintes, relativos à fisiopatologia da doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC).

- 45 Na DPOC, a limitação do fluxo aéreo e o aprisionamento de gás ocorrem em decorrência de extensa inflamação, fibrose e exsudato luminal nas pequenas vias aéreas, o que se correlaciona com a redução na relação VEF_1 e VEF_1/CVF .
- 46 A hipertensão pulmonar está diretamente relacionada com a vasodilatação hipóxica das pequenas artérias pulmonares, o que resulta em alterações estruturais que incluem hiperplasia intimal e, posteriormente, hipertrofia e hiperplasia do músculo liso, podendo levar à hipertrofia ventricular esquerda e, eventualmente, à insuficiência cardíaca esquerda.
- 47 A hiperinsuflação estática reduz a capacidade inspiratória e é comumente associada à hiperinsuflação dinâmica durante o exercício, levando ao aumento da dispneia e à limitação da capacidade de exercício. Esses fatores concorrem para o comprometimento das propriedades contráteis intrínsecas dos músculos respiratórios.
- 48 Na DPOC, as alterações na troca gasosa resultam em hipoxemia e hipercapnia, e consequentemente alcalemia, sendo essas alterações descritas na seguinte gasometria arterial: pH 7,30, $PaCO_2$ 55 mmHg, PaO_2 50 mmHg, HCO_3 34 mEq/L, SaO_2 87%.

Julgue os seguintes itens, a respeito da semiologia do sistema cardiorrespiratório.

- 49 *O pectus carinatum* caracteriza-se por uma depressão na parte inferior do esterno na região epigástrica, deformidade que pode gerar restrição ventilatória.
- 50 A tiragem está presente na insuficiência respiratória aguda e consiste na alteração resultante do aumento da pressão negativa na cavidade pleural durante a fase inspiratória.
- 51 Na escala de Ramsay, que avalia o grau de sedação dos pacientes em UTI, o paciente sedado que responde apenas a comandos é classificado no nível 6.
- 52 O exame físico de paciente com derrame pleural mostra expansibilidade diminuída, frêmito toracovocal diminuído e hipersonoridade ou som timpânico na percussão torácica.

Um homem de sessenta anos de idade, em ventilação mecânica devido a insuficiência respiratória aguda, necessitava de análise da mecânica respiratória. Os parâmetros de ventilação mecânica no momento da análise eram: modo assistido/controlado, volume corrente de 500 mL, fluxo inspiratório de 30 L/min, tipo de onda de fluxo constante, PEEP de 10 cmH_2O , frequência respiratória de 12 irpm, FiO_2 de 80%, pico de pressão de 50 cmH_2O . Mantidos esses parâmetros, foi colocada uma pausa inspiratória de 2 segundos. Com isso, observou-se uma pressão de platô de 40 cmH_2O .

Considerando esse caso clínico, julgue os itens a seguir.

- 53 Para esse paciente, a resistência de vias aéreas apresentava-se normal.
- 54 Nesse paciente, a complacência estática (C_{sr}) é de 16,66 $cmH_2O/L/s$.
- 55 Um deslocamento da curva pressão-volume do sistema respiratório do paciente para a direita demonstra um declínio da complacência pulmonar.
- 56 O tempo necessário para que o pulmão exale todo o volume de ar inspirado corresponde à constante de tempo do sistema respiratório, que é determinada pelo produto da resistência pela complacência dinâmica.

No que se refere à estimulação precoce do paciente crítico, julgue os itens subsequentes.

- 57 *O medical research council – sum score* (MRC–SS) é um teste utilizado para o diagnóstico de fraqueza muscular adquirida na UTI. Esse teste, de fácil aplicabilidade e de característica volitiva, avalia a força de três grupos musculares de membros superiores e inferiores bilateralmente.
- 58 A eletroestimulação, o cicloergômetro e a prancha ortostática são utilizados como terapias em substituição às mobilizações e aos exercícios ativos.
- 59 *A physical function intensive test* (PFIT) é uma escala que avalia o aspecto funcional do paciente; ela auxilia na prescrição da intensidade da atividade física adequada para cada paciente.
- 60 **Situação hipotética:** Uma mulher de quarenta e cinco anos de idade passou pela avaliação do fisioterapeuta da UTI, que detectou estabilidade hemodinâmica e respiratória. Na avaliação do estado de alerta, a mulher foi responsiva aos comandos: “abra e feche os olhos!”, “olhe para mim e abra a boca!”, “coloque a língua para fora!”. O MRC total foi de 30 pontos. **Assertiva:** Nessa situação, a conduta correta para essa paciente é o treino de deambulação na UTI.

Um homem de quarenta anos de idade, 90 kg, 1,60 m de altura, foi admitido na UTI com quadro de insuficiência respiratória aguda (IRpA). A radiografia de tórax evidenciou consolidação alveolar bilateral. Houve necessidade de intubação orotraqueal e ventilação mecânica invasiva (VMI). Os parâmetros de ventilação mecânica no momento eram: modo assistido/controlado, volume corrente de 540 mL, PEEP de 5 cmH₂O, frequência respiratória de 12 irpm, FiO₂ de 50%, pico de pressão de 45 cmH₂O e pressão de platô de 35 cmH₂O. A gasometria arterial mostrou pH = 7,25; PaCO₂ = 65 mmHg; PaO₂ = 50 mmHg; HCO₃⁻ = 35 mEq/L e SaO₂ = 85%.

Considerando esse caso clínico, julgue os próximos itens.

- 61 O paciente apresenta quadro clínico específico de síndrome do desconforto respiratório grave (SDRA).
- 62 O volume corrente estabelecido está adequado à finalidade de não gerar grandes pressões transpulmonares, evitando-se, assim, a hiperdistensão.
- 63 A pressão de distensão inspiratória (*driving-pressure* – DP) adotada no caso clínico está adequada, portanto, relativamente à DP, não há risco de morte para o paciente.
- 64 O paciente pode ser colocado em posição de pronação, a fim de melhorar a sua oxigenação, otimizar o fluxo sanguíneo para o pulmão dependente, reduzir a atelectasia, facilitar a drenagem de secreções, aumentar a capacidade residual funcional e reduzir a pressão de platô.

Julgue os itens subsecutivos, referentes à ventilação mecânica.

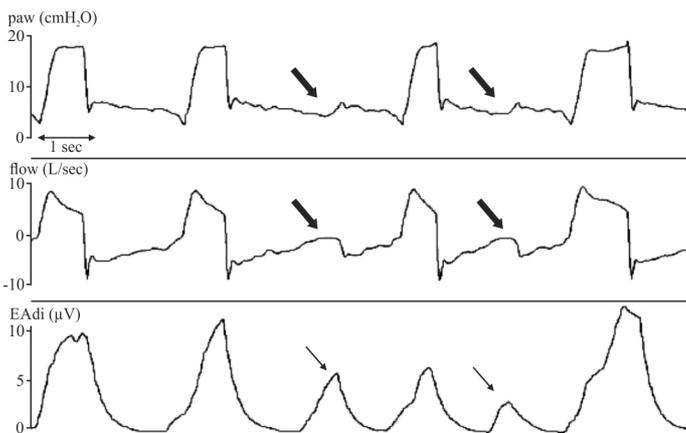
- 65 No modo assistido/controlado, se o paciente exercer esforço respiratório reconhecido pelo ventilador, será iniciado um ciclo assistido e, ao mesmo tempo, reiniciada a contagem de tempo da janela.
- 66 O modo ventilatório de pressão controlada é ciclado a tempo, limitado à pressão, com onda de pressão constante e fluxo livre desacelerado.
- 67 Durante o esforço inspiratório no modo ventilatório volume controlado, o fluxo e o volume permanecem fixos, suprindo a demanda ventilatória do paciente.
- 68 A assincronia de disparo pode ser evitada com o disparo mais sensível, tomando-se a precaução de impedir o autodisparo e, se possível, de modificar o tipo de disparo de pressão para fluxo.
- 69 A ciclagem tardia é feita no modo volume controlado quando se prolonga o tempo inspiratório pelo ajuste de volume corrente baixo, fluxo inspiratório alto e desuso de pausa inspiratória de forma inadequada.
- 70 No modo ventilatório pressão de suporte, o tempo inspiratório depende do esforço e da mecânica respiratória do paciente, assim o término do ciclo ocorrerá por um valor fixo ou pela porcentagem da pressão inicial.

Um paciente de sessenta e cinco anos de idade foi internado na UTI com diagnóstico de exacerbação de DPOC. Na admissão o paciente encontrava-se em respiração espontânea com suporte de oxigênio sob sistema de Venturi (válvula laranja, fluxo a 15 L/min) e, após meia hora usando o sistema, a frequência respiratória registrada foi de 30 incursões por minuto, SaO₂ de 81%. O paciente apresentou, uma hora após a admissão, os seguintes parâmetros relativos à gasometria: pH = 7,31; PaCO₂ = 72 mmHg; PaO₂ = 50 mmHg; HCO₃⁻ = 30 mMol/L; BE = 5 mMol/L. A análise prévia da força dos músculos respiratórios mostrou valor de PI_{máx} = +80 cmH₂O e PE_{máx} = 120 cmH₂O.

Considerando esse quadro clínico, julgue os itens a seguir.

- 71 O quadro sugere insuficiência respiratória mista.
- 72 A oxigenoterapia adotada na admissão do paciente consiste de um sistema de alto fluxo no qual a concentração de oxigênio oferecida foi de 50%.
- 73 Com os parâmetros apresentados pelo paciente na admissão, a terapêutica inicial de abordagem deveria ter sido suporte ventilatório invasivo com dois níveis de pressão, iniciando com Vt de 6 mL/kg a 8 mL/kg de peso ideal e PEEP em torno de 6 cmH₂O.
- 74 O treino dos músculos inspiratórios, que pode ser feito, por exemplo, com uso do *threshold* ou pelo eventual ajuste da sensibilidade do disparo no ventilador, está perfeitamente justificado nesse caso, tendo em vista o valor de PI_{máx} apresentado.
- 75 Caso tenha sido utilizado suporte ventilatório não invasivo e, ao final de duas horas deste suporte, o paciente tenha apresentado frequência respiratória de 28 incursões por minuto, e os seguintes parâmetros relativos à gasometria arterial: pH = 7,3; PaCO₂ = 68 mmHg; PaO₂ = 55 mmHg; HCO₃⁻ = 29 mMol/L e BE = 3 mMol/L, justifica-se a necessidade de manutenção do suporte ventilatório não invasivo, sendo essa a terapia referendada para resolução desses quadros de exacerbação da DPOC.

Uma paciente de cinquenta e oito anos de idade foi internada em UTI com quadro de infecção respiratória pós-aspiração. A paciente já apresentava diagnóstico de esclerose lateral amiotrófica (ELA), estabelecido havia 4 anos, e vem utilizando, nos últimos 2 anos, suporte ventilatório não invasivo (dispositivo de suporte à vida, Bilevel, em modo S/T, sendo IPAP = 14 cmH₂O e EPAP = 6 cmH₂O) apenas durante o sono. Exame de imagem pós-admissão em UTI evidenciou aspiração maciça comprometendo a base e a porção média do pulmão direito, o que motivou a intubação oro-traqueal com suporte ventilatório invasivo e sedação da paciente. Após 72 h de intubação e redução da sedação, a equipe achou por bem evoluir a paciente para modo ventilatório mandatório intermitente sincronizado, associado à pressão de suporte. A partir dessa nova modalidade ventilatória, a paciente passou a apresentar o seguinte gráfico do suporte ventilatório.



Com referência a essas informações, julgue os itens que se seguem.

- 76** Os eventos apontados por setas no gráfico são sugestivos de assincronia entre o esforço do paciente e a oferta do ventilador, que pode ser definida como a realização de esforços inspiratórios ineficientes, ou disparo ineficaz. A ocorrência desse fenômeno pode ser, em parte, justificada pela patologia de base que cursa com fraqueza progressiva dos músculos esqueléticos, inclusive os respiratórios.
- 77** Considerando que a paciente tenha apresentado, no quinto dia de internação na UTI, valores de pico de fluxo de tosse de 160 L/min, então, nesse caso, deve-se indicar terapia de higiene brônquica por meio de máquina da tosse.
- 78** Uma possível resolução das assincronias apontadas no gráfico pode ser obtida ajustando-se a sensibilidade de disparo do suporte ventilatório, de forma que o ventilador fique o mais sensível possível, tendo apenas o cuidado de se evitar o autodisparo.
- 79** Uma das explicações para este fenômeno reside no valor da pressão de suporte. Assim, quanto maior o nível de pressão de suporte oferecido, menor o tempo inspiratório, fazendo com que o tempo inspiratório ajustado será mais curto que o tempo da inspiração apresentado pelo paciente.
- 80** Assincronias paciente-ventilador são benignas, não impactam em tempo de permanência em UTI nem mesmo em utilização de suporte ventilatório.
- 81** Um dos problemas que pode acontecer ao se ajustar um tempo inspiratório mais curto que a duração do esforço inspiratório realizado pelo paciente é a ocorrência de um ciclo prematuro, podendo ser este fenômeno corrigido ao se reduzir a pressão de suporte, ou reduzir o percentual do critério de ciclagem.

Acerca da atuação do fisioterapeuta em ambiente de terapia intensiva, julgue os seguintes itens.

- 82** Como a tosse manualmente assistida e a aspiração endotraqueal não proporcionam aumentos significativos na pressão intracraniana, essas técnicas podem ser utilizadas em pacientes admitidos por trauma craniocéfálico, sem quaisquer danos.
- 83** Em se tratando de trocas gasosas em paciente com episódio recente de acidente vascular cerebral hemorrágico, permite-se a técnica ventilatória conhecida como hipercapnia permissiva. Nesses casos, a estratégia principal é evitar a hipoxemia na lesão neurológica aguda, tendo em vista que esta condição está associada a aumento da mortalidade, tolerando-se, portanto, níveis mais elevados da PaCO₂.
- 84** A utilização de óxido nítrico inalatório em paciente com síndrome do desconforto respiratório agudo grave que curse com hipertensão pulmonar tem o mesmo mecanismo de ação que o uso profilático de tadalafila (genérico: *cialis*) nos pacientes com hipertensão pulmonar. Portanto, o cuidado no ajuste da dose deve ser considerado a partir da monitorização da resposta diante da dose.
- 85** Nos pacientes obesos, graças a fatores como aumento da pressão intra-abdominal, redução da capacidade residual funcional, da capacidade pulmonar total e aumento do trabalho respiratório, pode ser necessária a ventilação em posição prona. Para esta técnica ser considerada eficaz, um dos índices de sucesso consiste na observação do aumento da relação PaO₂/FiO₂ em 20, ou aumento isolado mínimo da PaO₂ em 10 mmHg.

Espaço livre

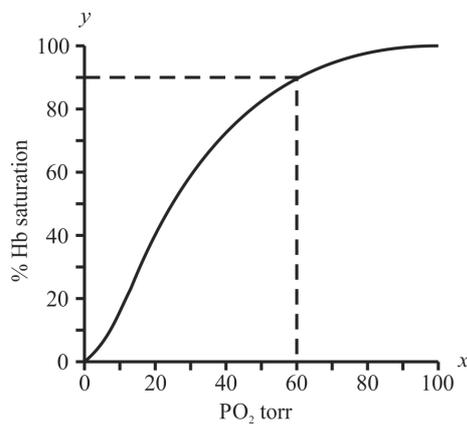


Figura 1: curva de dissociação da oxihemoglobina (eixo Ox: pressão parcial de oxigênio; eixo Oy: saturação da oxihemoglobina).

*1 torr = 1 mmHg.

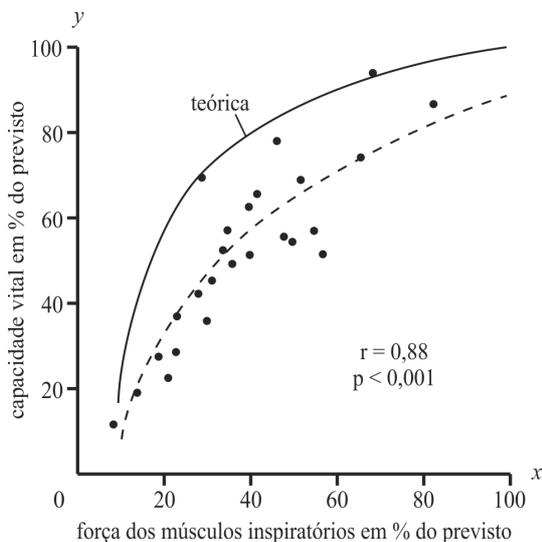


Figura 2: relação entre capacidade vital e força dos músculos inspiratórios na análise de fraqueza muscular respiratória (eixo Ox: força dos músculos inspiratórios, em % do previsto; eixo Oy: capacidade vital, em % do previsto).

*linha contínua: fisiológica teórica esperada;

*linha pontilhada: alteração patológica;

*r: correlação encontrada entre as variáveis;

*p: nível de significância da correlação.

Considerando as figuras 1 e 2 anteriores, julgue os itens a seguir, acerca de provas de função pulmonar nas doenças neuromusculares e outros mecanismos fisiológicos e fisiopatológicos do sistema pulmonar.

- 86 Em se tratando de caso de hipoxemia de grau leve (até 60 mmHg), a saturação arterial da hemoglobina ao oxigênio é mais sensível que a avaliação da pressão parcial do oxigênio no sangue arterial.
- 87 A análise da linha contínua na figura 2 permite inferir que para a avaliação da fraqueza dos músculos respiratórios, a redução da força dos músculos inspiratórios precede a redução na capacidade vital.
- 88 A extubação em paciente ventilado por mais de 72 h e identificado como de difícil desmame, não precisa contar com o suporte preventivo da ventilação não invasiva pós-extubação, desde que ele tenha apresentado na última avaliação bom desempenho no teste de respiração espontânea.

- 89 Os pulmões têm, entre outras funções, o papel de manter a homeostase ao influenciar diretamente a quantidade de dióxido de carbono presente no sangue por meio de alterações na ventilação minuto e na ventilação alveolar. Dessa forma, aumentos nos níveis de ventilação alveolar apresentarão aumentos proporcionais nos níveis da pressão alveolar de gás carbônico.
- 90 Em pacientes com doenças neuromusculares ventilados invasivamente, eventual decanulação, desde que as condições sejam satisfatórias, só será possível para aqueles pacientes capazes de proteger minimamente as vias aéreas e de gerar pico de força de tosse em valores maiores que 160 L/min.

A respeito da atuação do fisioterapeuta em ambiente de terapia intensiva, julgue os seguintes itens.

- 91 A relação custo-benefício do sistema de aspiração fechada em relação ao sistema de aspiração convencional (ou aberto) permite indicar o primeiro em qualquer circunstância, já que previne a despressurização e a hipoxemia.
- 92 A visualização, no monitor do dispositivo de ventilação mecânica, de um padrão em dente de serra na curva fluxo-volume, associado à piora na saturação da hemoglobina ao oxigênio, são sinais indicativos de acúmulo de secreções nas vias aéreas, devendo, portanto, o fisioterapeuta intervir imediatamente.
- 93 **Situação hipotética:** A análise do gráfico de ventilação mecânica invasiva em paciente portador de asma permitiu a observação dos seguintes parâmetros: pressão de pico = 50 cmH₂O; pressão de platô = 20 cmH₂O; fluxo = 1 L/s. **Assertiva:** Nesse caso, os dados permitem inferir a necessidade imediata de aspiração das vias aéreas desse paciente.
- 94 A aspiração utilizando sistema fechado só está indicada mediante ventilação em pacientes graves que necessitem de altas concentrações de oxigênio e estejam ventilados sob alto regime pressórico.
- 95 Em paciente ventilado em UTI por quadro de pneumotórax por trauma torácico importante, a ventilação do pulmão com fistula, a ser realizada de modo independente do pulmão/hemitórax sadio, é preconizada em modo assisto-controlado ciclado a tempo e controlado a pressão, já que esse modo compensará o vazamento possível.

Acerca de avaliação do fisioterapeuta em ambiente de terapia intensiva, julgue os itens subsequentes.

- 96 A realização de manobra para mensuração da força dos músculos inspiratórios em pacientes ventilados invasivamente pressupõe um esforço a ser realizado com o auxílio de válvula unidirecional, permitindo-se a expiração e bloqueando a inspiração. Dessa forma, induzir-se-á o paciente a realizar esforço inspiratório máximo a partir do volume residual, que será tanto maior quanto maior for o tempo de oclusão do ramo inspiratório.
- 97 A medida da pressão transdiafragmática — uma medida não invasiva e não volitiva (independe da cooperação do paciente) — é o único método com essas características para diagnosticar fraqueza diafragmática em pacientes sedados e sob ventilação mecânica.
- 98 Na avaliação muscular do paciente crítico, a identificação de valores na escala MRC < 48, associada a valores menores que 6 kgf na avaliação da preensão palmar pelo dinamômetro, indicam fraqueza muscular desse paciente e estão associadas a prolongamento de estadia em UTI, de utilização de ventilação mecânica e de maior mortalidade hospitalar.

- 99** A P0.1, uma medida não invasiva e não volitiva, é usada como índice do *drive* ventilatório. Sua avaliação é mais precisa quando feita a partir da capacidade residual funcional em virtude da melhor relação comprimento/tensão dos músculos respiratórios encontrados nesse ponto.
- 100** A medida da $PI_{máx}$ a partir da oclusão do ramo inspiratório no ventilador e pela utilização de válvula unidirecional pode ser considerada medida não invasiva e não volitiva, podendo, portanto, ser aplicada mesmo em paciente que apresente quadro de confusão mental durante sua internação na UTI, pós-sedação com midazolam, sendo o *delirium* um quadro esperado diante desse tipo de sedação.
-

Espaço livre
