

CAPÍTULO 1

PRINCIPAIS COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS NO PACIENTE NEUROLÓGICO ADULTO

DOI: <http://dx.doi.org/10.18616/saudef01>

Aires Mondardo Junior

Bruna Behling Matos

Rodrigo Serafim Zanette

Eraldo Belarmino Junior

Leyce da Rosa dos Reis

Gislaine Innocente Savaris

VOLTAR AO SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Logo após um acometimento neurológico, geralmente, observa-se déficit relacionado à funcionalidade muscular e diminuição da capacidade aeróbica, levando ao aumento do gasto energético para a realização das atividades de vida diária. Pacientes com idade avançada particularmente apresentam ainda mais prejuízos musculares, levando maior fadiga e fraqueza muscular (BALDIN, 2009).

Pacientes com rebaixamento sensorial e imobilidade apresentam depressão do sistema respiratório, necessitando de atenção especializada e por vezes suporte ventilatório mecânico (BARBAS *et al.*, 2013).

De acordo com Fernandes *et al.* (2007), as alterações nos padrões respiratórios após um evento neurológico alteram a mecânica pulmonar e desencadeiam uma diminuição funcional muscular e complicações respiratórias (FERNANDES *et al.*, 2007).

A presença das disfagias pode ocasionar implicações significativas para o quadro global, influenciando especialmente no sistema respiratório, e, também no aporte nutricional, hidratação, e estabilidade clínica. Dessa forma, torna-se necessário o adequado diagnóstico e o conhecimento sobre tais alterações, podendo assim minimizar os impactos clínicos e inserção de técnicas adequadas durante a reabilitação (LUCCHI *et al.*, 2009).

O objetivo deste capítulo é apresentar uma revisão narrativa da literatura sobre as complicações respiratórias em pacientes neurológicos, dando foco a fisiopatologia e função pulmonar destes pacientes, bem como a inserção de técnicas associadas ao programa de reabilitação proposto a este público.

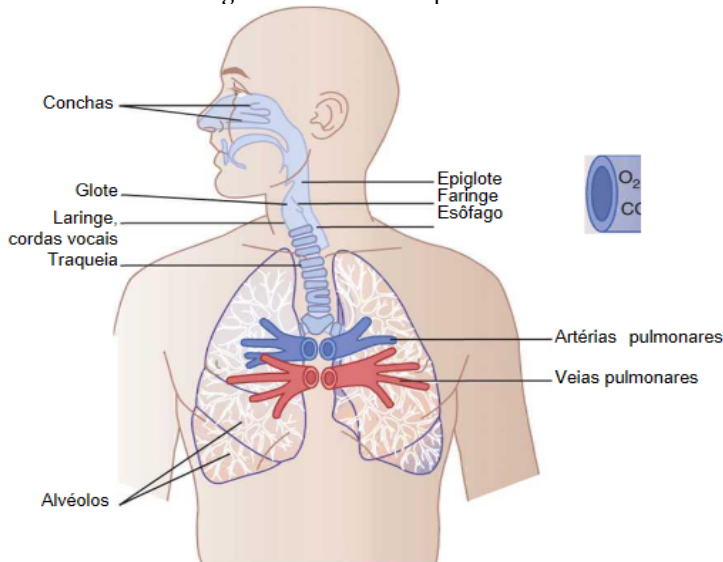
SISTEMA RESPIRATÓRIO

A principal função do pulmão é realizar a troca gasosa. Sua função primária permite que o ar inspirado se mova até o sangue da circulação pul-

monar (sangue venoso) promovendo oxigênio (O_2) e removendo dióxido de carbono (CO_2) através da troca gasosa contínua. Há outras funções do pulmão, como: filtrar materiais não desejados da circulação, metabolizar alguns compostos e age como reservatório para o sangue. Entretanto, a principal função é trocar gases (WEST, 2013).

O ar distribuído aos pulmões passa especificamente pela traqueia, brônquio e bronquíolos, conforme apresenta a Figura 1.

Figura 1 – Sistema respiratório



Fonte: Guyton e Hall (2011, p. 497).

A traqueia se bifurca assimetricamente em dois brônquios principais: Brônquio direito com menor ângulo e brônquio esquerdo, os quais, por sua vez dividem-se em brônquios lobares e, após, em brônquios segmentares. Quanto mais se aprofundam no parênquima pulmonar, mais estreitos, curtos e numerosos se tornam. Esse processo continua até os bronquíolos terminais, que são as menores vias aéreas sem os alvéolos. Todos esses brônquios são chamados de duetos/ductos condutores, que tem como função levar o gás ins-

pirado para as regiões pulmonares de troca gasosa. As vias aéreas condutoras não possuem alvéolos, estas não participam da troca gasosa, constituindo o espaço morto anatômico (WEST, 2013), conforme apresenta a Figura 2.

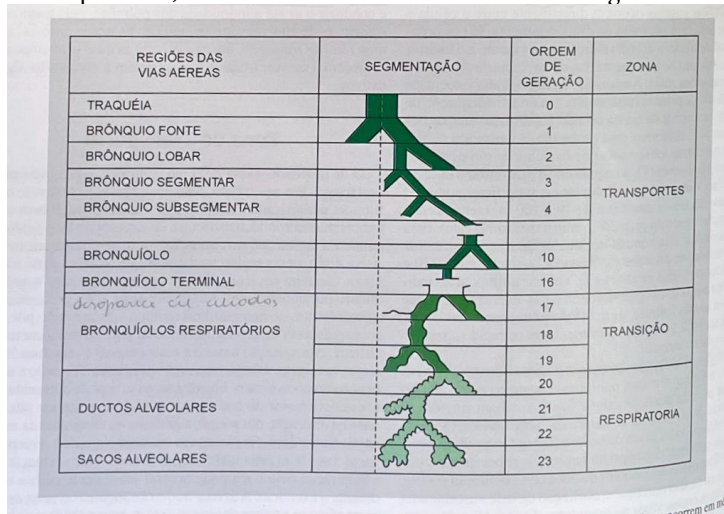
Figura 2 - Molde das vias aéreas dos pulmões humanos. Os alvéolos foram retirados para permitir que as vias aéreas condutoras sejam vistas desde a traqueia até os bronquíolos terminais



Fonte: West (2013, p. 5).

Os bronquíolos terminais se dividem em bronquíolos respiratórios, e diferenciam-se por apresentarem, espaçadamente, sacos alveolares e também por se comunicarem diretamente com os alvéolos por meio de pequenos poros em suas paredes, denominados canais de Lambert. Por fim, chegamos nos duetos/ducto alveolares, os quais são completamente recobertos por alvéolos. Essa região alveolar, onde ocorre a troca gasosa, é conhecida como zona respiratória, denominada canais de Lambert (WEST, 2013; AIRES, 2008), conforme apresenta a Figura 3.

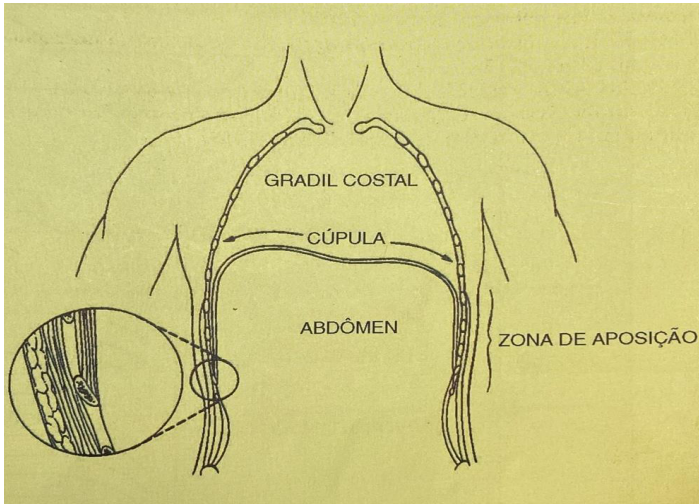
Figura 3 - Esquema simplificado das subdivisões do sistema respiratório a partir da traqueia. Desta até os sacos alveolares ocorrem em média 23 subdivisões ou gerações. A traqueia corresponde à geração de número zero. Assim há uma zona de transporte, que vai da traqueia até os bronquíolos terminais. Os bronquíolos respiratórios (17^a às 19^a gerações) correspondem a zona de transição. A partir daí encontra-se a zona respiratória, onde efetivamente se realizam as trocas gasosas.



Fonte: Adaptado de Carvalho e Costa (1979).

O músculo mais importante da inspiração é o diafragma. Divide-se em hemidiafragma direito e esquerdo. É um septo músculo-fibrinoso, em forma de cúpula voltada cranialmente, que separa a cavidade torácica da abdominal. A cúpula diafragmática corresponde ao tendão central, e a porção cilíndrica corresponde ao músculo inserido na borda interna da costela, também chamando de zona de aposição do diafragma. Na realidade, o diafragma é constituído por dois músculos: o costal e o crural inseridos em um tendão central não contrátil, conforme apresenta a Figura 4.

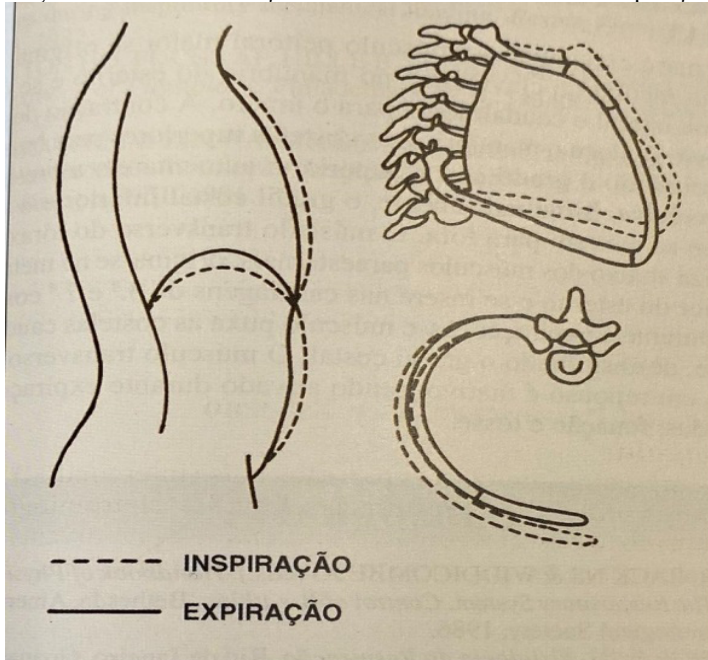
Figura 4 - Representação da anatomia funcional do diafragma. Seção frontal da parede torácica na capacidade residual funcional. Note a orientação das fibras costais diafragmáticas e sua inserção nas costelas (zona de aposição)



Fonte: Aires (2008).

Durante a inspiração, o volume da cavidade torácica aumenta e o ar é puxado para dentro do pulmão. O aumento no volume se dá em parte pela contração diafragmática, com movimento descendente (de cima para baixo) do pulmão, e em parte pela ação dos músculos intercostais, os quais elevam as costelas, aumentando a área de secção transversal da caixa torácica. O gás inspirado flui até o próximo dos bronquíolos terminais por fluxo intenso (WEST, 2013), assim como apresenta a Figura 5.

Figura 5 - Movimentos respiratórios. A posição de repouso do sistema respiratório (final da expiração basal) é representada pelas linhas contínuas, ao passo que as linhas tracejadas indicam a situação encontrada ao final de uma inspiração normal.



Fonte: Adaptado de Selkurt (1979)

O pulmão é uma estrutura naturalmente instável (elástico) e retorna passivamente ao seu volume pré-inspiratório quando em repouso. Por motivo de tensão superficial de líquido recobrendo os alvéolos, há forças relativamente grandes que tendem a colapsá-los. Felizmente, algumas dessas células recobrem os alvéolos secretam um material chamado surfactante, o qual reduz de maneira drástica a tensão da camada superficial dos alvéolos. Como consequência, a estabilidade alveolar é extremamente aumentada, ainda que o colapso dos pequenos espaços aéreos seja sempre um problema potencial, correndo com frequência em situações patológicas (WEST, 2013). Por exemplo: atelectasias.

Durante a respiração basal, a expiração é comumente passiva. A contração ativa dos músculos inspiratórios leva a distensão dos tecidos elásticos dos pulmões e da parede torácica, com consequente armazenamento de energia potencial nesses tecidos. A retração dos tecidos distendidos e a liberação de energia armazenada promovem a expiração. Esse processo é lentificado e suavizado pela desativação lenta e gradual dos músculos inspiratórios previamente contraídos, figura 1.5. Os músculos expiratórios contraem – se ativamente durante exercício, altos níveis de ventilação, na obstrução moderada a grave das vias aéreas e na fadiga (AIRES, 2008).

COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS DO PACIENTE NEUROLÓGICO

As modificações do tônus muscular associadas às posturas patológicas por vezes fixas levam a falta de coordenação de contração muscular, refletindo na musculatura torácica, cervical, músculos da deglutição, e membros superiores, e em alguns casos, alteração de resposta do centro respiratório acaba por desencadear uma disfunção do sinergismo muscular respiratório adequado, acarretando acúmulo de secreção devido diminuição de força de tosse, menor capacidade vital, e até mesmo longos períodos de apneia. Observa-se ainda, grande possibilidade de bronco-aspiração decorrente da disfagia apresentada na maioria dos pacientes neurológicos. As complicações respiratórias em pacientes neurológicos diminuem a qualidade de vida e aumentam sua morbidade e mortalidade visto que o desencadeamento de doenças respiratórias nestes pacientes é de difícil controle devido a todos os comprometimentos neuromotores já descritos (CLAUDINO; SILVA, 2012).

Fatores relacionados que podem contribuir para o desenvolvimento de doença pulmonar nesses pacientes incluem a aspiração pulmonar, infecções recorrentes levando a bronquiectasias e a deformidades estruturais, principalmente a cifoescoliose, obstrução das vias aéreas superiores e das vias aéreas inferiores (CLAUDINO; SILVA, 2012).

COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS MAIS COMUNS EM PACIENTES NEUROLÓGICOS

Pneumonia

A pneumonia pode ser classificada de acordo com a disseminação pulmonar, como broncopneumonia ou pneumonia lobar, e sua causa advinda de bactérias, vírus, fungos ou circunstâncias a serem desenvolvidas (RICCI, 2005). Os sinais que predizem maior gravidade e complicação estão relacionados com a capacidade residual funcional aumentada, juntamente com a diminuição de força dos músculos respiratórios, fluxos, capacidade de difusão e da oxigenação (PERRACINI; FLÓ, 2009).

De acordo com sua etiologia multifatorial a pneumonia pode estar vinculada a disfagia por consequente aspiração (TANURE, 2008).

Existem poucos achados na literatura relacionando a pneumonia ao paciente neurológico. Entretanto, Toufen, Camargo e Carvalho (2007) relacionam o envelhecimento com doença neurológica ao risco de pneumonia aspirativa. De acordo com os autores, a diminuição da sensibilidade do trato digestivo, a posição em decúbito ventral ou a inatividade postural por tempo prolongado, a sialorreia, a presença de sondas nasogástricas e a intubação levam à aspiração por inalação de conteúdo gástrico ou orofaríngeo, bem como colonização de bactérias da orofaringe, ácido gástrico, partículas alimentares e corpos estranhos na faringe e trato respiratório inferior, ocorrendo transudação do líquido para o interior dos alvéolos.

Atelectasias

As atelectasias caracterizam uma das principais complicações em doenças neuromusculares (Guillain-Barré, atrofia espinal, Síndrome de Duchenne) e alterações posturais (cifose, cifoescoliose), comumente encon-

tradas também em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) e em salas de recuperação pós-cirúrgicas, podendo determinar piora do quadro clínico com o aparecimento de complicações infecciosas e necessidade de maior suporte ventilatório (JOHNSTON, 2008).

Elas devem ser prevenidas, reconhecidas e tratadas para evitar complicações e a consequente morbidade. Elas surgem em decorrência do colapso dos alvéolos, por ausência ou deficiência de ventilação destes, por redução da elasticidade ou da complacência do parênquima pulmonar, impossibilitam a manutenção adequada das capacidades e volumes pulmonares levando à lesão pulmonar a partir de suas complicações (JOHNSTON, 2008).

Os sinais e sintomas como taquipneia, tosse, estridor e dispneia podem estar presentes devido à redução da áreação do pulmão associada à obstrução. Ocasionalmente, um chiado constante e localizado, a diminuição do murmúrio vesicular e a alteração da ressonância à percussão local sugerem atelectasia (JOHNSTON, 2008).

Insuficiência Respiratória

Algumas doenças neuromusculares podem levar à insuficiência respiratória, uma vez que elas se instalam insidiosamente não apresentando os sinais clínicos mais característicos; a ausência de queixas pode ser resultante também da inervação deficiente das vias aéreas superiores, que, por sua vez, pode resultar numa diminuição na consciência da tosse e a capacidade vital pode cair a um nível muito baixo antes que a hipoxemia apareça (ISHIBASHI *et al.*, 2010; MUTLUAY *et al.*, 2005).

A fraqueza muscular respiratória apresentada por esses pacientes e o aumento da retração elástica pulmonar são responsáveis por padrões respiratórios rápidos e superficiais que levam à retenção crônica de CO² (MATOS; RABAHI, 2017).

O avanço das terapias de cuidados intensivos e o rápido suporte ventilatório oferecido a estes pacientes diminuem as complicações secundárias à falência respiratória, melhorando seu prognóstico (ISHIBASHI *et al.*, 2010).

Distúrbios do Sono

Distúrbios do sono podem ser decorrentes de obstrução das vias aéreas por glossoptose devido à fraqueza da musculatura faríngea, disfunções encefálicas que comprometem o controle respiratório e cardíaco, assim como o ritmo de vigília/sono e o nível de alerta durante a vigília, deformidades posturais que resultem em dor e desconforto, dificuldade de modificar a postura em resposta ao desconforto, uso de anticonvulsivantes que determinam sonolência excessiva durante o dia e afetam os padrões de sono-vigília e, ainda, hipoxemia durante o relaxamento do sono (MATOS; RABAHI, 2017).

Estudos mostram as complicações respiratórias em pacientes com Parkinson relacionadas às manifestações clínicas motoras como rigidez em repouso, tremores, bradicinesia e também um amplo aspecto de sintomas não motores, tais como transtornos do sono, depressão, distúrbios olfatórios, alterações cognitivas, fadiga e distúrbios autonômicos (MATOS; RABAHI, 2017).

Tais desordens podem ser divididas em três categorias principais: relacionados aos sintomas motores como acinesia noturna, tremores, dificuldade para virar-se na cama, distonias e câimbras dolorosas; relacionados ao comportamento noturno como agitação, confusão, alucinações, depressão e ansiedade; outros sintomas como insônia, distúrbio comportamental do sono REM, síndrome das pernas inquietas, movimentos periódicos dos membros durante o sono e sonolência diurna excessiva (BONNET *et al.*, 2012 e WEINTRAUB *et al.*, 2008).

Além disso, o estado da ventilação piora durante o sono devido à diminuição da função do centro respiratório e relaxamento muscular, principalmente na fase do sono REM. Mesmo que a retenção de CO² ocorra durante

a noite, a análise dos gases sanguíneos arteriais e os níveis de CO² final (EtCO²) podem parecer normais durante o dia. O monitoramento contínuo e não invasivo de CO² durante a noite é útil em pacientes com doenças neuromusculares (MATOS; RABAHI, 2017).

AVALIAÇÃO DO SISTEMA RESPIRATÓRIO – PACIENTE NEUROLÓGICO

Diante do exposto, observa-se que grande maioria dos pacientes neurológicos apresentará algum comprometimento funcional relacionado ao sistema respiratório, desta forma cabe à equipe multidisciplinar avaliar e elencar as melhores técnicas a serem utilizadas.

Muitos são os aspectos que devem ser lembrados durante a avaliação. A avaliação não deve ser tão rápida que não permita a exploração suficiente para a elaboração de um programa terapêutico. A avaliação não deve ser tão demorada que chegue a ponto de causar desconforto ao paciente (COSTA, 2004).

Anamnese

A anamnese específica consiste basicamente em um conjunto de perguntas ao paciente sobre aspectos relevantes e que giram em torno de sua queixa principal, passando pela história da doença atual, história da patologia pregressa, doenças associadas, história fisiológica, história familiar, hábitos de vida, medicamentos e exames complementares (COSTA, 2004).

Sinais e Sintomas

Muitos são os sinais e sintomas. Diante de um paciente neurológico, faz-se necessária a observação detalhada de diversos aspectos. Dentre eles,

os mais comuns são: dispneia, cianose, escarro, tipo de tosse, funcionalidade muscular como controle cervical, controle de tronco deglutição, tipos de tórax, ausculta pulmonar, suporte ventilatório, padrões ventilatórios, pele, percussão, dor torácica e ausculta pulmonar (ULTRA, 2009).

Exame Físico

Bom estado geral; regular estado geral; mau estado geral; estado neurológico em que se avalia o nível de consciência e as respostas de acordo com os estímulos apresentados. Em alguns casos, a escala de coma de Glasgow pode ser inserida. Avalia-se, ainda, o comportamento motor global, tônus e integridade muscular, deformidades não neurais, reações de equilíbrio e proteção, e posturas adotadas pelo paciente (MARTINS; RIBEIRO; SCHIVINSKI, 2019).

Aspectos hemodinâmicos como frequência cardíaca, frequência respiratória (FR) e pressão arterial devem estar de acordo com os valores adequados para idade. No caso da FR, analisar as classificações; em caso de dispneia, a escala de BORG modificada pode ser empregada.

Ritmo da respiração: eupneico: frequência normal; bradipneico: frequência respiratória baixa; taquipneico: frequência respiratória alta; apneia: ausência temporária da respiração; hiperpneia: aumento da profundidade da respiração; apnêustico: apneia no final do ciclo inspiratório (MARTINS; RIBEIRO; SCHIVINSKI, 2019).

Avaliação da dor mesmo sendo subjetiva pode ser realizada em conjunto com a análise dos demais sinais fisiológicos e comportamentais apresentados (ULTRA, 2009; MARTINS; RIBEIRO; SCHIVINSKI, 2019).

Estado de hidratação pode ser avaliado por meio da perda de elasticidade da pele ou ressecamento de mucosas, bem como pela coloração da pele, identificando palidez; cianose (pele azulada, diminuição da saturação); vermelhidão como indicativo de infecções e inflamações (ULTRA, 2009; MARTINS; RIBEIRO; SCHIVINSKI, 2019).

Variações de temperatura corporal que podem estar associadas a alterações metabólicas, vasoconstricções periféricas e outros sintomas relacionados a infecções. Avaliações da pele, presença de cicatrizes e/ou deformidades, integridade óssea e postural (ULTRA, 2009; MARTINS; RIBEIRO; SCHIVINSKI, 2019).

Semiologia do tórax: inspeção; palpação; percussão e ausculta pulmonar. Em relação aos tipos de tórax, podemos classificá-los como normal, carinatum, escavatatum, tonel ou barril e cifoescoliótico (ULTRA, 2009; MARTINS; RIBEIRO; SCHIVINSKI, 2019).

O tórax carinatum caracteriza-se por esterno proeminente e as costelas horizontalizadas; o tórax escavatatum caracteriza-se por depressão na parte inferior do esterno; o tórax em tonel ou barril é o aumento anteroposterior do tórax, evidenciado em pacientes com DPOC (doença pulmonar obstrutiva brônquica); o tórax tipo cifoescoliótico ocorre devido a uma alteração de posição vertebral (hiperflexão e/ou rotação) (ULTRA, 2009; MARTINS; RIBEIRO; SCHIVINSKI, 2019).

Possível complacência pulmonar, reduzida capacidade do pulmão em distender, variação do volume pulmonar de acordo com a pressão (MARTINS; RIBEIRO; SCHIVINSKI, 2019).

Ao avaliar-se o padrão ventilatório, deve-se analisar a respiração de forma atenta e tranquila a fim de não provocar alterações de padrão, principalmente em pacientes lúcidos. Padrão misto: movimento nas regiões superiores do tórax e abdominais durante a inspiração; padrão apical: movimento só nas regiões superiores do tórax; padrão abdominal: movimento do abdome durante a inspiração (ULTRA, 2009).

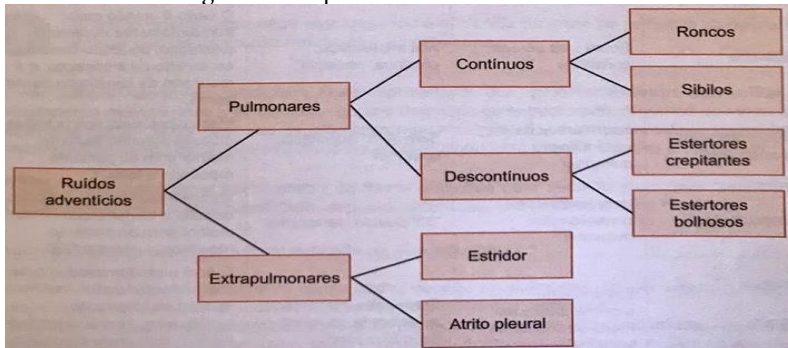
Em pacientes com doenças neurológicas ou pulmonares, não é incomum o surgimento de padrões patológicos. São eles: padrão paradoxal: em que ocorre assincronia entre os movimentos do tórax e do abdome, no qual o tórax se direciona para dentro durante a inspiração e o diafragma para fora no momento da expiração; padrão diafragmático invertido: o abdome se projeta para dentro na fase da inspiração e para fora na fase da expiração; Cheyne-

Stokes: caracteriza-se por períodos crescentes de respiração, mantendo um período de apneia e iniciando respirações decrescente; respiração atáxica (de Biot): padrão completamente irregular, com trechos de inspiração rápida e curta, trechos irregulares e apneia. É ocasionada por lesões no bulbo; respiração neurogênica (Kussmaul): padrão respiratório profundo, hiperventilação; respiração apnéustica: inspiração profunda seguida de uma pausa respiratória (ULTRA, 2009).

A percussão torácica consiste em percutir com o dedo médio da mão dominante as falanges média e distal dos dedos anular e médio da outra mão. O som provocado deverá ser interpretado pelo examinador podendo ser: som claro pulmonar – indivíduo normal. Causado pela vibração do ar contido nos alvéolos ampliado pela ressonância da caixa torácica; som maciço e submaciço – a maciez está relacionada ao aumento da resistência. A diminuição ou desaparecimento da sonoridade pulmonar indicam redução ou inexistência do ar no interior do alvéolo; som timpânico – indica ar aprisionado no espaço pleural (pneumotórax) ou numa grande cavidade pulmonar (tuberculose); hiperonorro – quando se torna mais intenso, mais grave e mais duradouro que o claro pulmonar, devido a aumento da quantidade de ar (enfisema pulmonar) (COSTA, 2004; ULTRA 2009).

A ausculta pulmonar é reconhecer os sons respiratórios e avaliar a fluidez de ar, a ventilação e a localidade de possíveis intercorrências. Durante a ausculta, são identificados os sons normais pulmonares (murmúrios vesiculares) e a possível presença de ruídos adventícios, além de anormalidades causadas por redução ou abolição sonora (MARTINS; RIBEIRO; SCHIVINSKI, 2019), conforme apresenta a Figura 6 e o Quadro 1.

Figura 6 - Esquema de ruídos adventícios



Fonte: Martins, Ribeiro e Schivinski (2019).

Quadro 1 – Características da ausculta pulmonar

| Som | Localização | Qualidade | Características |
|------------------------|--|---|--|
| Vesicular. | Periferia do pulmão. | Leve, baixa intensidade (som de sussurro). | A inspiração é mais prolongada e audível do que a expiração, sem pausa. |
| Brônquico. | Esterno. | Alta intensidade (som de barril vazio). | A expiração é mais audível do que a inspiração. |
| Broncovesicular. | 1º e 2º espaço intercostal e entre as escápulas (próximo ao brônquio principal). | Média intensidade. | A expiração e a inspiração são iguais em comprimento e intensidade. |
| Traqueal. | Sobre a traqueia. | Alta, rude. | A expiração é ligeiramente mais prolongada do que a inspiração com intensidade similar. |
| Adventício crepitante. | Sobre áreas pulmonares com distúrbios ou doenças. | Alta intensidade, descontínua (como a movimentação do cabelo entre os dedos). | O som ocorre precocemente durante a inspiração na bronquite, no enfisema e na asma (não se modifica na tosse) e mais tarde durante a inspiração na doença intersticial pulmonar e no edema pulmonar. |

Continua...

Continuação.

| Som | Localização | Qualidade | Características |
|---------------------------------|--|--|--|
| Sibilante. | Sobre vias aéreas constrictas. | Alta intensidade, contínua, “musical”. | O sibilo é ouvido mais frequentemente durante a expiração, podendo também ser ouvido na inspiração, e é resultado da constrição da vida aérea |
| Transmitido pela voz/ egofonia. | Sobre áreas de consolidação pulmonar. | Som de “i” auscultado como “ei”. | Massa/exsudato nos pulmões dificulta a transmissão do melhor som do paciente repetindo a letra “i”. |
| Broncofônico. | Sobre áreas de consolidação pulmonar. | “33” ouvido claramente. | Massa/exsudato nos pulmões dificulta a transmissão do melhor som do paciente repetindo o número “33”. |
| Ronco. | Em áreas de movimentação de muco ou líquido na luz da via aérea. | Grave, alta intensidade, semelhante ao ronco durante o sono. | O som é predominantemente expiratório, podendo ser audível na inspiração, modifica-se durante a tosse e pode indicar asma brônquica, bronquite, bronquiectasia e obstruções localizadas. |

Fonte: Adaptado de Martins, Ribeiro e Schivinski (2019).

REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA

Posicionamento do Paciente

Atualmente, recomenda-se que a cabeça seja mantida entre 30° e 45° em pacientes ventilados mecanicamente e acamados devido ao elevado risco de broncoaspiração, já que essa posição pode reduzir o risco de ocorrência de pneumonias associadas à ventilação mecânica (DRAKULOVIC, 1999; GRAP, 2005). A depender da postura imposta aos pacientes ventilados me-

canicamente, pode existir um favorecimento do desempenho diafragmático, porém pode também existir um aumento das cargas mecânicas opositoras ao fluxo de ar no sistema respiratório. (GEA, 2008; FRANÇA, 2012)

Além de promover a redução no risco de desenvolvimento de pneumonias, algumas posições posturais podem impactar diretamente na possibilidade de uma ventilação alveolar mais homogênea, com uma possível redução do risco de lesão pulmonar induzida pela ventilação, bem como na ventilação na posição prona (GUÉRIN, 2013).

Compressão brusca do tórax:

A compressão brusca é descrita com frequência no tratamento de pacientes com lesão medular ou que apresentem algum tipo de fraqueza muscular, ausência ou diminuição do reflexo de tosse principalmente em pacientes com dificuldade de mobilizar secreção, especialmente aqueles com disfunção neuromuscular. Em um estudo controlado, no qual se comparou a aspiração endotraqueal com e sem a associação da compressão brusca do tórax (por 5 min), evidenciou-se que, no grupo da compressão brusca do tórax, a quantidade de secreção aspirada foi maior do que no grupo que recebeu apenas aspiração endotraqueal, porém sem atingir valor estatisticamente significativo (JERRE, 2007).

Drenagem postural, vibração e percussão torácica:

Efeitos da drenagem postural têm sido investigados por meio de testes de função pulmonar e análises gasosas arteriais. Van der Schans *et al.* (1999) verificaram que mudanças na função pulmonar e trocas gasosas não alteram o transporte de muco; porém, este último é alterado com mudanças no volume dos pulmões, no gás armazenado, na ventilação e na perfusão. Essa técnica é relevante na higiene brônquica, em pacientes com fibrose cística e bronquiectasia, pois alguns benefícios puderam ser comprovados cientificamente (FINK, 2002).

Preconiza-se que as manobras sejam feitas na expiração, com a mão em concha, com os dedos e polegar aduzidos. O movimento da mão sobre o tórax é rítmico, mantendo sempre a mesma força (AZEREDO, 2002).

A vibração constitui uma pressão intermitente que se executa sobre a parede do tórax durante a expiração, mediante contrações isométricas repetidas do ombro e membro superior. A vibração pode ser associada à compressão torácica, que deve ser realizada na direção e no sentido opostos ao movimento de expansão torácica, para que os músculos sejam alongados e promovam maior ventilação na inspiração subsequente (AZEREDO, 2002).

As manobras de desobstrução devem ser realizadas, quando possível, associadas à postura de drenagem, que objetiva utilizar a gravidade para facilitar a drenagem de secreções de áreas específicas dos pulmões (AZEREDO, 2002).

Aspiração Traqueal

A aspiração traqueal é um procedimento invasivo, bastante irritante e desconfortável para os pacientes. Pode ainda promover complicações, entre as quais: tosse, broncoespasmo, hipoxemia, arritmias e danos à mucosa (JERRE, 2007).

A técnica de aspiração deve ser realizada somente quando houver necessidade e apresentar sinais sugestivos de secreção nas vias aéreas, principalmente em pacientes traqueostomizados e ou em ventilação mecânica. A avaliação da necessidade de aspiração pelo fisioterapeuta deve ser ordenada, em intervalos fixos, e também na presença de desconforto respiratório (JERRE, 2007).

Tosse

A tosse é o sinal e o sintoma mais frequente das doenças do sistema respiratório. Esse reflexo faz parte dos mecanismos de defesa das vias aéreas e pode ser reproduzido e controlado de forma voluntária ou mecânica (CHATWIN, 2003).

A tosse desempenha como papel principal o descolamento e a mobilização do material contido nas vias aéreas durante a fase expulsiva. O descolamento das secreções ocorre em função da viscosidade, da elasticidade e do espessamento do muco, e o grau de aderência deste à parede da via aérea. A flexibilidade da parede brônquica facilita a transmissão de uma ondulação ou de uma onda de pressão transitória, que, produzida pela tosse, mobiliza o muco rapidamente até a boca (MORICE, 2007).

A estimulação poderá ser feita manualmente, principalmente na parte superior da traqueia, com auxílio de um cotonete na cavidade nasal, no palato da boca ou na epiglote. A estimulação da tosse poderá também ser desencadeada por uma compressão manual brusca do tórax. Esse recurso é muito útil em paciente cujo nível de compreensão ou estado de lucidez é difícil, como em paciente com paralisia cerebral, traumatismo crânio encefálico (TCE), distrofias musculares e traumatismo raquimedular alto.

Técnicas de reexpansão pulmonar

Em pacientes colaborativos, pode-se utilizar técnicas que aumentem a capacidade do volume pulmonar de ar inspirado. Os exercícios com inspiração fracionada (são inspirações nasais, suaves e curtas, interrompidas por pausas inspiratórias programadas em dois, três, quatro até seis tempos, finalizadas com expiração oral – contraindicado para pacientes com doenças pulmonares obstrutivas DPOC.), técnicas com incentivadores respiratórios, esses são alguns métodos utilizados na reabilitação. Em pacientes que não conseguem realizar os exercícios ativos, utilizamos aparelhos geradores de fluxo como ventilação não invasiva – VNI (CPAP, BIPAP) e hiperinflação manual (ambu).

REFERÊNCIAS

- AIRES, M. M. **Fisiologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
- AZEREDO, C. A. C. **Fisioterapia respiratória moderna**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2002.
- BALDIN, A. D. Atividade física e acidente vascular cerebral. **ComCiência**, n. 109, 2009.
- BARBAS, C. S.; ÍSOLA, A. M.; FARIAS, A. M.; CAVALCANTI, A. B.; GAMA, A. M.; DUARTE, A. C. *et al.* Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 26, n. 2, p.89-121, 2014
- BONNET, A. M.; JUTRAS, M. F.; CZERNECKI, V.; CORVOL, J. C.; VIDAILHET, M. Nonmotor Symptoms in Parkinson's Disease in 2012: Relevant Clinical Aspects. **Parkinson's Disease**, v. 2012, n. 198.316, p. 1-15, 2012.
- CARVALHO, A. P.; COSTA, A. F. **Circulação e respiração** (fundamentos da biofísica e fisiologia). Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1979.
- CHATWIN, M.; ROSS, E.; HART, N.; NICKOL, A. H.; POLKEY, M. I.; SIMONDS, A. K. Cough augmentation with mechanical insufflation/exsufflation in patients with neuromuscular weakness. **European Respiratory Journal**. v. 21, n. 3, p. 502-508, 2003.
- CLAUDINO, K. A; SILVA, L. V. C. **Complicações Respiratórias em Pacientes com Encefalopatia Crônica Não Progressiva**. **Rev Neurocienc**, v. 20, n. 1, p. 94-100, 2012.
- COSTA, D. **Fisioterapia respiratória básica**. São Paulo: Ed Atheneu, 2004.
- DRAKULOVIC, M. B.; TORRES, A.; BAUER, T. T.; NICOLAS, J. M.; NOGUÉ, S. FERRER M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumo-

nia in mechanically patients: a randomised trial. **Lancet**. v. 354, n. 9.193, p. 1851-1858, 1999.

FERNANDES, F. E.; MARTINS, S. R. G; BONVENT, J. J. Efeito do Treinamento Muscular Respiratório por Meio do Manovacuômetro e do Threshold Pep em Pacientes Hemiparéticos Hospitalizados. **IFMBE Proceedings**. n. 18, p.199-202. 2007.

FINK J. B. Positioning versus postural drainage. **Respiratory Care**. v. 47, n. 7, p. 769-777, 2002.

FRANÇA; E. E. T.; FERRARI, F.; FERNANDES, P.; CAVALCANTI, R.; DUARTE, A.; MARTINEZ, B. P.; AQUIM, E. E.; DAMASCENO, M. C. P. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 24, n. 1, p. 6-22, 2012.

GEA, J. La especie humana: un largo camino para el sistema respiratório. **Archivos de Broncopneumología**, v. 44, n. 5, p. 263-270, 2008.

GRAP, M. J.; MUNRO, C. L.; HUMMEL, R. S.; ELSWICK JR, R. K.; MCKINNEY, J. L.; SESSLER, C. N. Effect of backrest elevation on the development of ventilator-associated pneumonia. **American Journal of Critical Care**. v. 14, n. 4, p. 325-332, 2005.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Tratado de fisiologia médica**. 12. ed. Porto Alegre: Elsevier, 2011.

ISHIBASHI, R. A. S.; MAURÍCIO, K. DE C.; FÁVERO, F. M.; QUADROS, A. A. J.; OLIVEIRA, A. S. B.; FONTES, S. V. Fatores preditivos para a falência respiratória na síndrome de Guillain-Barré. **Rev Neurocienc**, v. 18, n. 1, p. 87-94, 2010.

JERRE, G. (Coord.) Fisioterapia sob o paciente em ventilação mecânica.

Jornal Brasileiro de Pneumologia, v. 33, n. 2, p. 142-150, 2007.

JOHNSTON, C.; CARVALHO, W. B. Atelectasias em pediatria: mecanismos, diagnóstico e tratamento. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 54, n. 5, p. 455-460, 2008.

LUCCHI, C.; FLÓRIO, C. P. F.; SILVÉRIO, C. C.; REIS, T. M. Incidência de disfagia orofaríngea em pacientes com paralisia cerebral do tipo tetraparéticos espásticos institucionalizados. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**. v. 14, p. 172-176, 2009

MATOS, L. U. I.; RABAHI, M. F. Manejo respiratório em doenças neuromusculares: revisão de literatura. **Revista Educação em Saúde**, v. 5, n. 2, p. 121-129, 2017.

MARTINS, J. A.; RIBEIRO, S. N. S.; SCHIVINSKI, C. I. S. **Fisioterapia pediátrica e neonatal, cardiorrespiratória e terapia intensiva**. ed. 3. Porto Alegre: ARTMED; 2019.

MORICE, A. H.; FONTANA, G. A.; BELVISI, M. G.; BIRRING, S. S.; CHUNG, K. F.; DICPINIGAITIS, P. V.; KASTELIK, J. A.; MCGARVEY, L. P.; SMITH, J. A.; TATAR, M.; WIDDICOMBE, J. European Respiratory Society (ERS). ERS guidelines on the assessment of cough. **European Respiratory Journal**, v. 29, n. 6, p. 1256-1276, 2007.

MUTLUAY, F. K.; GÜRSES, H. N.; SAIP, S. Effects of multiple sclerosis on respiratory functions. **Clinical Rehabilitation**, v. 19, p. 426-432, 2005.

PERRACINI, M. R.; FLÓ, C. M. **Funcionalidade e envelhecimento**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2009.

RICCI, M. **Incidência de pneumonia nosocomial em uma unidade de terapia intensiva geral de Cascavel**, Paraná. 2005. 100 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Fisioterapia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2005.

SELKURT, E. E. **Fisiologia**. 4. ed. Fortaleza: Guanabara, 1979.

TANURE, C. M. C. **Contribuição ao estudo da pneumonia de aspiração em idosos submetidos à avaliação videofluoroscópica da deglutição.** 2008. 96 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

TOUFEN, J. C.; CAMARGO, F. P.; CARVALHO, C. R. R. Pneumonia aspirativa associada a alterações da deglutição. RBTI: **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 19, n. 1, jan./mar. 2007

ULTRA, R. B. **Fisioterapia intensiva.** São Paulo: Guanabara Koogan: 2009.

VAN DER SCHANS, C. P.; POSTMA, D. S.; KOËTER, G. H.; RUBIN, B. K. Physiotherapy and bronchial mucus transport. **European Respiratory Journal**, v. 13, n. 6, p. 1477-1486, 1999.

WEINTRAUB, D.; COMELLA, C. L.; HORN, S. Parkinson's Disease Part 1: Pathophysiology, Symptoms, Burden, Diagnosis, and Assessment. **The American Journal of Managed Care.** 2008; v. 14, n. 2, p. 40-48, 2008.

WEST, J. B. **Fisiologia Respiratória: princípios básicos.** Porto Alegre: Art Med, 2013.