



UNIVERSIDADE FRANCISCANA

ÁREA DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Curso de Medicina

ANA LUIZA ENDO

**PROTOCOLO ASSISTENCIAL PARA PREVENÇÃO DE PNEUMONIA
ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA EM UM HOSPITAL SECUNDÁRIO DE
SANTA MARIA/RS**

Santa Maria, RS

2020

Ana Luiza Endo

**PROTOCOLO ASSISTENCIAL PARA PREVENÇÃO DE PNEUMONIA
ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA EM UM HOSPITAL SECUNDÁRIO DE
SANTA MARIA/RS**

Protocolo Assistencial apresentado como
Trabalho Final de Graduação II ao curso de
Medicina da Universidade Franciscana

Orientadora: Ms. Liliane Souto Pacheco

Santa Maria

2020

Ana Luiza Endo

**PROTOCOLO ASSISTENCIAL PARA PREVENÇÃO DE PNEUMONIA
ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA EM UM HOSPITAL SECUNDÁRIO DE
SANTA MARIA/RS**

Protocolo Assistencial apresentado como
Trabalho Final de Graduação II ao curso de
Medicina da Universidade Franciscana

Aprovado em: ____/____/____

Liliane Souto Pacheco
(Orientadora)

Luciele Medianeira Oliveira Schifelhain
(Banca)

Júlio Cesar Sarturi
(Banca)

LISTA DE QUADROS E FIGURAS

QUADRO 1 – CPIS: Escore clínico de infecção pulmonar.....	12
QUADRO 2 – <i>Bundle</i> de prevenção da PAV.....	15
QUADRO 3 – Escala de Richmond de agitação e sedação (RASS).....	16
QUADRO 4 – Contra indicações a ventilação mecânica não invasiva (VMNI).....	19
QUADRO 5 – Check-list para controle de adesão das medidas de prevenção da PAV.....	21
QUADRO 6 – Fatores de risco para resistência microbiana.....	23
QUADRO 7 – Sugestão de fármacos para terapia empíria.....	24
FIGURA 1 – Possíveis agentes etiológicos de acordo com o tempo de ventilação mecânica.....	26
FIGURA 2 – Fluxograma da terapêutica empírica para PAV.....	27
FIGURA 3 – Fluxograma para tomada de decisões de acordo com a cultura e resposta clínica.....	28

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS (CID-10)	10
2.1 Pneumonia da comunidade (PAC)	10
2.2 Pneumonia nosocomial.....	10
2.3 Classificação Internacional de Doenças (CID-10)	11
3. DIAGNÓSTICO.....	12
4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	14
5. ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO	15
5.1 Mobilização precoce do paciente	15
5.2 Decúbito elevado a 30°	16
5.3 Adequação do nível de sedação.....	16
5.4 Aspiração da secreção subglótica.....	17
5.5 Higiene oral com Clorexidina 0,12%	18
5.6 Uso criterioso de bloqueadores neuromusculares	18
5.7 Dar preferência à ventilação não invasiva.....	18
5.8 Evitar extubação acidental e reintubação	19
5.9 Manter pressão de <i>cuff</i> entre 18-22 mmHg	19
6. TRATAMENTO.....	23
7. MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO PÓS TRATAMENTO	25
8. FLUXOGRAMAS.....	26
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

RESUMO

PROTOCOLO ASSISTENCIAL PARA PREVENÇÃO DE PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA EM UM HOSPITAL SECUNDÁRIO DE SANTA MARIA/RS

AUTORA: Ana Luiza Endo

ORIENTADORA: Ms. Liliane Souto Pacheco

Infecções nosocomiais são de alto risco para o paciente, sendo que as pneumonias e infecções do trato respiratório inferior são as mais prevalentes. Nesse contexto, pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é a mais comum em UTIs e apresenta alto índice de mortalidade estando, geralmente, relacionada com microrganismos multirresistentes. Visto que a PAV é um assunto de extrema relevância no meio hospitalar, faz-se necessário o estabelecimento de um padrão de critérios diagnósticos, além de medidas para prevenção dessa patologia, a fim de reduzir a incidência e, conseqüentemente, a mortalidade, sempre levando em consideração os protocolos e epidemiologia local. Nesse trabalho, objetiva-se desenvolver um protocolo assistencial para diagnóstico e prevenção da PAV em pacientes adultos internados em um hospital secundário de Santa Maria, Rio Grande do Sul. A revisão bibliográfica foi feita nas plataformas “Pubmed” e “SciELO” e espera-se definir seguimentos de fluxograma efetivos na prevenção da PAV.

Palavras-chave: protocolo, prevenção, pneumonia associada à ventilação mecânica, adultos.

ABSTRACT

ASSISTANCE PROTOCOL FOR PREVENTING PNEUMONIA ASSOCIATED WITH MECHANICAL VENTILATION IN A SECONDARY HOSPITAL IN SANTA MARIA / RS

AUTHOR: Ana Luiza Endo

ADVISOR: Ms. Liliane Souto Pacheco

Nosocomial infections are at high risk for the patient, with pneumonia and lower respiratory tract infections being the most prevalent. In this context, pneumonia associated with mechanical ventilation (VAP) is the most common in ICUs and has a high mortality rate and is generally related to multi-resistant microorganisms. Since VAP is an extremely relevant issue in the hospital environment, it is necessary to establish a standard of diagnostic criteria, in addition to measures to prevent this pathology, in order to reduce the incidence and, consequently, mortality, always leading taking into account local protocols and epidemiology. In this work, the objective is to develop an assistance protocol for the diagnosis and prevention of VAP in adult patients admitted to a secondary hospital in Santa Maria, Rio Grande do Sul. The bibliographic review was made on the “Pubmed” and “Scielo” platforms and it is expected to define flowchart segments effective in preventing VAP.

Keywords: protocol, prevention, ventilator-associated pneumonia, adults.

1. INTRODUÇÃO

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é a patologia nosocomial mais prevalente na unidade de terapia intensiva (UTI), apresentando altas taxas de mortalidade, especialmente quando se trata pela infecção causada por um microrganismo multirresistente (DALMORA *et al*, 2013). De acordo com o Sistema de Vigilância de Infecções Hospitalares do estado de São Paulo, em 2017, nos hospitais universitários houve um incidência de 9,63/1000 VM-dia. Contudo, a mortalidade geral atribuída a PAV apresenta variação considerável, estando entre 20-60% (ANVISA, 2017).

As infecções nosocomiais são reconhecidas como um risco grave aos pacientes de todo o mundo e possuem incidência 20 vezes maior em países em desenvolvimento quando comparado com países desenvolvidos (OMS, 2010). Vale ressaltar que medidas de prevenção e controle dessas infecções envolvem uma série de ações e sua implementação depende, principalmente, da participação efetiva dos profissionais da saúde (GIAROLA *et al*, 2012).

É destacável, nesse contexto, a PAV, visto que as pneumonias e outras infecções no trato respiratório inferior são as infecções nosocomiais mais observadas (PADRÃO *et al*, 2010). A ventilação mecânica (VM) é uma forma de tratamento artificial que busca a manutenção da oxigenação de pacientes em insuficiência respiratória. Aos serem submetidos à VM, os mecanismos de defesa do sistema respiratório são prejudicados, favorecendo, assim, o desenvolvimento de infecções, sobretudo a PAV (POMBO *et al*, 2010). Tal patologia apresenta relação direta com tempo de ventilação e prologado período de internação (VIANA *et al*, 2018) e o manejo inicial baseia-se na terapia empírica - para escolha farmacológica é preciso levar em consideração o perfil de sensibilidade local e o uso prévio de antimicrobianos a fim de avaliar o risco de agentes com resistência adquirida (SPI, 2006).

A PAV é comum em pacientes em estado crítico, sendo responsável por cerca de metade de todos os antibióticos administrados nas UTIs (MILLER *et al*, 2018). Possui mortalidade global variável, podendo chegar a 60%, refletindo em grande parte a severidade da doença de base destes pacientes, a falência de órgãos e especificidades da população estudada e do agente etiológico envolvido. Estima-se que, aproximadamente, 33% dos pacientes com PAV morrem em decorrência direta desta infecção. Além disso, outra repercussão é o prolongamento da internação, em torno de 12 dias. (IHI, 2013).

A adoção de medidas que alteram os fatores de risco modificáveis da doença apresentam impacto significativo na assistência e redução da densidade de incidência de PAV. Dentre os estudos que comparam as taxas dessa patologia antes e depois da implementação de um protocolo assistencial de prevenção, 86,9% apresentam resultados positivos (ALECRIM *et al*, 2019).

2. DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO ESTATÍSTICA INTERNACIONAL DE DOENÇAS (CID-10)

A pneumonia é uma infecção do parênquima pulmonar, sendo resultado da proliferação de patógenos microbianos nos espaços alveolares e da resposta do hospedeiro a esses agentes patogênicos. Os micro-organismos chegam às vias aéreas inferiores por meio de aspiração das secreções orofaríngeas, inalação de patógenos na forma de gotículas contaminadas e, mais raramente, por disseminação hematogênica ou extensão contígua dos espaços pleural ou mediastinal infectados (KASPER *et al*, 2017).

A classificação da pneumonia é baseada no local em que infecção foi adquirida, que é ponto fundamental para determinar terapia e definir estratégias para que se tenha êxito no seu controle. Assim, a pneumonia pode ser classificada nas seguintes categorias:

1. Pneumonia da comunidade (PAC);
2. Pneumonia nosocomial

2.1 Pneumonia da comunidade (PAC)

PAC é a doença contraída fora do ambiente hospitalar ou, ainda, que se apresente em até 48 horas após a admissão no serviço de saúde (CORRÊA *et al*, 2009). As taxas de mortalidade variam de acordo com a população e contexto estudados, desde 1%, em pacientes ambulatoriais, até 50%, em pacientes hospitalizados (AKRAM *et al*, 2011). Os principais fatores de risco para essa patologia são: alcoolismo, asma, imunossupressão, institucionalização e idade ≥ 70 anos. Quanto a clínica da PAC é possível ter uma apresentação indolente ou fulminante, sendo que o paciente, frequentemente, tem febre, taquicardia, tosse seca ou produtiva e hemoptise. Sintomas gastrointestinais como náusea, vômitos e diarreia também podem estar presentes (KASPER *et al*, 2017).

2.2 Pneumonia nosocomial

Ao contrário da PAC, a pneumonia nosocomial é aquela que se manifesta 48 horas após a hospitalização, não estando presente, nem incubada, anteriormente a data da internação (AMARAL *et al*, 2009). É subdividida em 2 grupos: (1) pneumonia adquirida no hospital – adquirida após 48 horas da admissão hospitalar não relacionada a intubação orotraqueal ou ventilação mecânica (SWARTZMANN *et al*, 2010) e (2) pneumonia relacionada à ventilação mecânica (PAV) - acomete pacientes submetidos à intubação endotraqueal e ventilação

mecânica por mais de 48-72 horas e para as quais a infecção não foi o motivo para iniciar a ventilação (SILVESTRE *et al*, 2011).

2.3 Classificação Internacional de Doenças (CID-10)

De acordo com o CID-10 a pneumonia é categorizada de acordo com o micro-organismo envolvido na infecção. Sendo classificada em:

J12 Pneumonia viral não classificada em outra parte

J13 Pneumonia devida a *Streptococcus pneumoniae*

J14 Pneumonia devida a *Haemophilus influenzae*

J15 Pneumonia bacteriana não classificada em outra parte

J16 Pneumonia devida a outros micro-organismos infecciosos especificados não classificados em outra parte

J17 Pneumonia em doenças classificadas em outra parte

J18 Pneumonia por micro-organismo não especificada

3. DIAGNÓSTICO

Clinicamente o paciente pode apresentar: febre (temperatura $> 38^{\circ}\text{C}$), surgimento de secreção purulenta ou mudança das características da secreção, início ou piora da tosse e/ou dispneia, piora da troca gasosa, ausculta com roncosp ou estertores e alteração do nível de consciência, sem outra causa aparente, em pacientes ≥ 70 anos. O raio-x de tórax revela: infiltrado persistente, opacificação sugestiva de consolidação e/ou cavitação. Por fim, laboratorialmente, tem-se: leucocitose sanguínea (> 12.000 cel/mL³) ou leucopenia (< 4.000 cél/mm³) e hemocultura, cultura de secreção traqueal e/ou líquido pleural, biópsia pulmonar ou lavado bronco-alveolar (LBA) positivos (ANVISA, 2017).

A identificação adequada da pneumonia associada a ventilação mecânica é uma dificuldade em pacientes internados em UTIs, visto que não há um padrão áureo de diagnóstico que possa ser utilizado de rotina (ASSUNÇÃO *et al*, 2018). Os critérios clínicos utilizados para identificar PAV são limitados e com baixa especificidade e sensibilidade e, além disso, nenhum método microbiológico, incluindo lavado bronco-alveolar (LBA) e cultura quantitativa de secreção traqueal, mostrou resultado satisfatório como método diagnóstico isolado (MOHOVIC *et al*, 2004).

Levando em consideração as alterações causadas pela PAV, a Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT) afirma que a combinação de sinais radiológicos e clínicos apresenta cerca de 20-25% de falso-positivos e 30-35% falso-negativos. Ademais, considerando-se que erros diagnósticos acarretam uso indiscriminado de antibióticos, foi desenvolvido o *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) em que os achados clínicos, gram e culturas, presentes no diagnóstico, são pontuados de 0-12 (PUGIN *et al*, 1991). Sendo que, CPIS > 6 é associado a alta probabilidade de PAV, com sensibilidade de 93% e especificidade de 100% (SBPT, 2007).

Quadro 1 – CPIS: Escore clínico de infecção pulmonar

Critério	0 ponto	1 ponto	2 pontos
Temperatura (°C)	$\geq 36,5$ e $\leq 38,4$	$\geq 38,5$ e $\leq 38,9$	≥ 39 ou ≤ 36
Leucometria (por mm³)	≥ 4.000 e ≤ 11.000	< 4.000 ou > 11.000	< 4.000 ou > 11.000 e bastões ≥ 500

Secreção traqueal	< 14+	\geq 14 +	\geq 14+ e secreção purulenta
PaO₂/FiO₂ mmHg	> 240 ou SARA	-	\leq 240 e ausência de SARA
RX de tórax	Sem infiltrado	Infiltrado difuso	Infiltrado localizado
Cultura do aspirado traqueal	\leq 1 ou sem crescimento	> 1	> 1 e mesma bactéria identificada ao Gram

Fonte: Adaptado de Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2007.

4. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

O presente protocolo assistencial será submetido a todos os pacientes com idade superior ou igual a 19 anos e presença de sinais e sintomas de pneumonia, sob cuidados de saúde, em vigência de ventilação mecânica invasiva.

Serão excluídos da utilização do protocolo clínico os pacientes admitidos ao serviço com idade inferior ou igual a 18 anos, imunocomprometidos e pacientes que não estejam em ventilação mecânica no momento do diagnóstico.

5. ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO

Além de ações específicas para a prevenção da PAV, uma estratégia de êxito no controle das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) refere-se à adoção de um conjunto de intervenções ou grupo de boas práticas, chamadas de *bundle*. Essa estratégia se baseia no princípio de que a aplicação de intervenções em conjunto é comprovadamente mais eficaz do que a aplicação de medidas isoladas (CURLEY, 2006). Diferentemente dos protocolos convencionais, nos *bundles* nem todas as estratégias terapêuticas estão inclusas, pois o objetivo desse modelo não é ser uma referência abrangente, mas sim, ser um conjunto de simples práticas baseadas em evidências que, quando executadas multidisciplinarmente, melhoram os resultados para os pacientes (GUTERRES *et al*, 2012).

Quadro 2 – *Bundle* de prevenção da PAV

Decúbito elevado a 30°
Nível de sedação adequado
Aspiração de secreção subglótica
Higiene oral com clorexidina 0,12%

Fonte: Adaptado de Institute for Healthcare Improvement, 2008.

Nesse contexto, há uma variedade de intervenções que, juntas, constituem as medidas diretas de prevenção à PAV, buscando reduzir os fatores de risco modificáveis. São elas: (1) Mobilizar precocemente o paciente; (2) Manter decúbito elevado a 30°; (3) Adequar diariamente o nível de sedação e o teste de respiração espontânea; (4) Aspirar a secreção subglótica rotineiramente; (5) Fazer a higiene oral com antissépticos; (6) Uso criterioso de bloqueadores musculares; (7) Dar preferência à ventilação mecânica não invasiva; (8) Evitar extubação não programada e reintubação e (9) Manter pressão de *cuff* entre 18 – 22 mmHg (ANVISA, 2017).

5.1 Mobilização precoce do paciente

Na UTI é comum os pacientes permanecerem restritos ao leito, acarretando inatividade, imobilidade e disfunção severa do sistema osteoarticular. Tais alterações culminam em um aumento de 2 a 5 vezes o tempo de permanência da ventilação mecânica (HODGIN *et al*, 2009).

O ventilador mecânico reduz o trabalho da ventilação espontânea, resultando na ausência completa ou parcial da ativação neural e mecânica muscular, reduzindo, assim, a

capacidade de força do diafragma (DANTAS *et al*, 2012). Recomenda-se a mobilização precoce, 3 vezes ao dia, de todos os pacientes em ventilação mecânica, visto que essa ação tem efeitos relevantes em várias etapas do processo de transporte de oxigênio o que facilitará o desmame da VM, reduzirá tempo de permanência na UTI e, por consequência, permanência hospitalar, além de acarretar em uma maior qualidade de vida após a alta (PERME *et al*, 2006).

5.2 Decúbito elevado a 30°

O tubo endotraqueal inibe mecanismos de defesa importantes do trato respiratório superior e contribui para o acúmulo de secreções orofaríngeas, favorecendo, assim, o surgimento de infecções. O posicionamento adequado pode impactar na incidência da PAV e favorecer a ventilação espontânea, por isso, recomenda-se manter todos os pacientes sem contra-indicações com a cabeceira elevada em 30-45°, 1 vez por turno (ANVISA, 2017).

5.3 Adequação do nível de sedação

A sedação excessiva do paciente possui relação direta com o aumento do tempo de ventilação mecânica, *delirium* e maior mortalidade. A adequação da analgesia e sedação, priorizando o controle da dor, utilizando níveis mais leves de sedação-alvo e a interrupção diária da infusão de sedativos reduz as complicações acima descritas e, por consequência, reduz a incidência de PAV (NASSAR *et al*, 2016). Portanto, recomenda-se suspender sedativos diariamente, por 1 hora, em todos os pacientes sem contra-indicações e, caso seja necessário, faz-se possível reiniciar a infusão com metade da dose, a fim de manter a escala de RASS entre 0 e -1 (MARTINUSSEN *et al*, 2010).

Quadro 3 – Escala Richmond de agitação e sedação (RASS)

Pontuação	Classificação	Descrição
4	Combativo	Combativo, violento, risco para a equipe
3	Muito agitado	Conduta agressiva, puxa ou remove tubos ou cateteres, agressivo verbalmente
2	Agitado	Movimentos despropositados frequentes, briga com o ventilador
1	Inquieto	Inquieto, ansioso, sem movimentos vigorosos ou agressivos

0	Alerta e calmo	Alerta, calmo
-1	Sonolento	Adormecido, facilmente despertável, mantém contato visual por mais de 10 segundos
-2	Sedação leve	Despertar precoce ao estímulo verbal, mantém contato visual por pelo menos 10 segundos
-3	Sedação moderada	Movimentos e abertura ocular ao estímulo verbal, mas sem contato visual
-4	Sedação intensa	Sem resposta ao estímulo verbal, mas apresenta movimentos de abertura ocular ao estímulo físico
-5	Não desperta	Sem resposta a estímulo verbal ou físico

Fonte: Adaptado de ELY *et al*, 2003.

5.4 Aspiração da secreção subglótica

O *cuff* é um balonete indicado para vedamento das vias aéreas inferiores durante a ventilação mecânica (CARVALHO *et al*, 2007). Atualmente, tem-se usado *cuff* de baixa pressão e alto volume, pois apresenta uma parede mais fina e, quando insuflado, adapta-se facilmente as bordas da traqueia evitando lesões. Entretanto, esse tipo de balonete não protege totalmente as vias aéreas de microaspirações por acúmulo de material supra-*cuff* (SPIEGEL, 2010). Nesse contexto, o conceito da prevenção da broncoaspiração e, conseqüentemente, da PAV, baseia-se na redução da quantidade de secreção passível de ser aspirada pelo paciente, sendo recomendado, portanto, aspirar a secreção subglótica de todos os pacientes que estão em ventilação mecânica por mais de 48 horas, 1 vez ao dia e sempre que necessário (ANVISA, 2017).

Diante desses fatos, novos tubos orotraqueais foram desenvolvidos com um lúmen dorsal que permite a aspiração do espaço subglótico e, embora esses novos dispositivos tenham um custo mais elevado, uma aspiração de secreção subglótica efetiva significa uma redução dos custos hospitalares (BOUZA *et al*, 2008). Ajudando a corroborar esse pensamento sobre gastos, em uma análise de 10 estudos randomizados, com 2213 pacientes no total, observou-se uma redução significativa na PAV, com a utilização de tubos traqueias com aspiração suprabalonete, além de uma redução de 1,55 dias no tempo total de ventilação mecânica e, nesse mesmo contexto, pesquisadores calcularam ser necessário utilizar a aspiração supra-*cuff* em 33

pacientes para que haja a prevenção de 1 episódio de PAV sendo, portanto, custo-efetivo (WANG *et al.* 2012) (KELLEY, 2012).

5.5 Higiene oral com Clorexidina 0,12%

A microbiota da cavidade oral pode representar um risco aos pacientes em estado crítico. Vários aspectos comprometem a higienização bucal e favorecem ainda mais o crescimento microbiano, tal fato, somado a redução dos mecanismos de defesa do paciente entubado, favorece o desenvolvimento de PAV. A clorexidina é um agente antimicrobiano de amplo espectro contra gram-positivos, é absorvida pelos tecidos e possui um efeito residual, apresentando atividade mesmo 5 horas após sua aplicação. É recomendado, portanto, realizar a higienização oral com clorexidina 0,12%, 3 vezes ao dia, em todos os pacientes em VM (BERALDO *et al.*, 2008).

5.6 Uso criterioso de bloqueadores neuromusculares

Bloqueadores neuromusculares (BNM) são compostos amônios quaternários, estruturalmente semelhantes à acetilcolina, utilizados em anestesia para prejudicar a transmissão neuromuscular e proporcionar relaxamento da musculatura esquelética (GWINNUTT *et al.*, 2007). Embora alguns estudos descrevam a utilização de BNM para facilitar a ventilação mecânica a maioria é limitada a estudos de casos (ANVISA, 2017). O uso criterioso de BNM está limitado a condições clínicas específicas, sendo recomendado utilizar cisatracúrio nas primeiras 48 horas nos quadros de síndrome respiratória aguda (SDRA) com relação $PaO_2/FiO_2 < 120$, a fim de manter a ventilação mecânica adequada, evitando dessincronia respiratória. O uso de BNM implica em uma sedação profunda e, portanto, faz-se necessário uma monitorização adequada do nível de consciência do paciente (SBPT, 2014).

5.7 Dar preferência à ventilação não invasiva

O uso da ventilação mecânica não invasiva (VMNI) para evitar intubação é recomendada com nível de evidência I. Está indicada como estratégia ventilatória em pacientes que não apresentem contraindicações e tem demonstrado redução na incidência de pneumonia quando comparado a ventilação mecânica invasiva, pois com o uso da VMNI há a manutenção das barreiras naturais de proteção da via aérea, diminuição da necessidade de assistência ventilatória, de sedação e tempo de internação na UTI (ANVISA, 2017).

Quadro 4 – Contra indicações a ventilação mecânica não invasiva (VMNI)

Contra indicações absolutas
Necessidade de intubação de emergência
Parada cardíaca ou respiratória
Contra indicações relativas
Incapacidade de cooperar, proteger vias aéreas, ou secreções abundantes
Rebaixamento do nível de consciência ou cirurgia neurológica
Falências orgânicas não respiratórias
Cirurgia, trauma ou deformidade facial
Alto risco de aspiração
Obstrução de vias aéreas superiores
Anastomose de esôfago recente

Fonte: Adaptado de Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica, 2013.

5.8 Evitar extubação acidental e reintubação

Extubação é definida pela retirada da via aérea artificial, considera-se sucesso na extubação quando o paciente permanece pelo menos 48 horas sem a necessidade de ser reintubado. Por sua vez, a reintubação é definida como precoce quando o paciente não suporta ficar sem a ventilação mecânica antes de completar 48 horas (GONÇALVES *et al*, 2007). A incidência de PAV aumenta com a reintubação, pois nesse processo há elevação do risco de aspiração da secreção da orofaringe (ANVISA, 2017).

5.9 Manter pressão de *cuff* entre 18-22 mmHg

As próteses traqueais artificiais possuem na sua parte distal um balonete, também chamado de *cuff*, que tem como função selar a via aérea evitando o escape de ar, assim mantendo uma ventilação adequada. A pressão do *cuff* é transmitida de forma direta na parede da traqueia e, quando excessiva, pode causar danos a microcirculação e lesões isquêmicas, porém, se a pressão foi insuficiente, pode haver dificuldade na ventilação e microaspiração (PENITENTI *et al*, 2009). Recomenda-se, portanto, que a pressão do balonete permaneça entre

18-22 mmHg ou 25-30 cmH₂O (quando utilizado medidor de *cuff*), não ultrapassando esses valores (ANVISA, 2017).

Quadro 5 – Check-list para controle de adesão das medidas de prevenção da PAV

CHECK-LIST PARA ADESÃO DE MEDIDAS DE PREVENÇÃO DA PAV															
Nome:								Leito:							
Data da intubação:								Prontuário:							
Intercorrências durante a intubação? () Sim () Não → Se a resposta for sim, descreva:															
Dias de VM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Data da avaliação															
Turno: manhã (M) ou noite (N)															
Preencher com SIM (S) ou NÃO (N)															
Cabeceira elevada a 30-45°															
Mobilização de 8/8 h															
Diminuição diária da sedação															
Higiene oral com clorexidina 0,12% de 8/8h															
Aspiração subglótica															
Pressão de <i>cuff</i> entre 18-22mmHg															
Assinatura do enfermeiro/fisioterapeuta															
Assinatura do médico a cada 5 dias confirmando a necessidade do uso de VM	5° dia					10° dia					15° dia				
Extubação: / /	Motivo: () Alta () Óbito () Término da indicação () Acidental () Outro:														
Observações															

CHECK-LIST PARA ADESÃO DE MEDIDAS DE PREVENÇÃO DA PAV															
Nome:								Leito:							
Data da intubação:								Prontuário:							
Intercorrências durante a intubação? () Sim () Não → Se a resposta for sim, descreva:															
Dias de VM	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Data da avaliação															
Turno: manha (M) ou noite (N)															
Preencher com SIM (S) ou NÃO (N)															
Cabeceira elevada a 30-45°															
Mobilização de 8/8 h															
Diminuição diária da sedação															
Higiene oral com clorexidina 0,12% de 8/8h															
Aspiração subglótica															
Pressão de <i>cuff</i> entre 18-22mmHg															
Assinatura do enfermeiro/fisioterapeuta															
Assinatura do médico a cada 5 dias confirmando a necessidade do uso de VM	20° dia					25° dia					30° dia				
Extubação: / /	Motivo: () Alta () Óbito () Término da indicação () Acidental () Outro:														
Observações															

6. TRATAMENTO

A aplicação de esquemas antimicrobianos empíricos reduz a mortalidade. Por esse viés, a decisão de iniciar os antibióticos logo após o diagnóstico clínico de pneumonia é imprescindível. A escolha do fármaco ideal leva em consideração a prevalência dos agentes e os respectivos perfis de sensibilidade da unidade em que o paciente se encontra. (SBPT, 2007).

Nesse contexto, a Sociedade Americana de Doenças Infecciosas (2016) estabelece em sua diretriz que a escolha do antimicrobiano pode ser feita de acordo com o grau de risco para patógenos multirresistentes. A terapia empírica recomendada para todos os pacientes com suspeita de PAV deve, obrigatoriamente, incluir cobertura para *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e outros bacilos gram-negativos e, caso seja necessário realizar cobertura para MRSA, recomenda-se linezolida ou vancomicina. Nesse contexto, embora haja fraca recomendação, é sugerido que a terapia contra MRSA seja administrada empiricamente em pacientes com qualquer um dos seguintes critérios: fator de risco para resistência antimicrobiana (quadro 6), internados em UTI onde >10-20% dos *S. aureus* isolados são MRSA ou onde a prevalência para MRSA é desconhecida. É sugerido, também, que sejam administradas 2 drogas antipseudomonas, de diferentes classes, em pacientes com qualquer um dos seguintes critérios: fator de risco para resistência microbiana (quadro 6), internados em UTI onde >10% dos gram-negativos isolados são resistentes a monoterapia ou onde os índices de suscetibilidade antimicrobiana são desconhecidos.

Quadro 6 – Fatores de risco para resistência microbiana

Fatores de risco para PAV multirresistente
Uso antibiótico endovenoso nos últimos 90 dias
Choque séptico associado a PAV
Síndrome respiratória aguda grave precedendo a PAV
Período de internação \geq 5 dias antes do diagnóstico de PAV
Terapia de substituição renal antes da PAV
Fatores de risco para PAV associada a MRSA ou a <i>Pseudomonas</i> multirresistente
Uso antibiótico endovenoso nos últimos 90 dias

Fonte: Adaptado de Sociedade Americana de Doenças Infecciosas, 2016.

A duração do tratamento deve ser suficiente para garantir a supressão da atividade microbiana e permitir a recuperação clínica do paciente. Ao mesmo tempo deve ser curta o bastante para minimizar os efeitos indesejados como, por exemplo, superinfecções e toxicidade (DENNESEN *et al*, 2001). Infecções com resposta clínica satisfatória ao uso do antimicrobiano podem ser tratadas por 7 dias, sendo que esse período pode ser alterado, dependendo da melhora /piora dos parâmetros clínicos, radiológicos e laboratoriais de cada paciente (IDSA, 2016). Por fim, segundo a SBPT (2007), entre as principais causas de falha no tratamento podemos citar a resistência microbiana e as complicações da PAV, sendo que a falta de resposta clínica por persistência do agente etiológico devido a tratamento inadequado é a situação mais comum.

Quadro 7 - Sugestão de fármacos para terapia empírica

Antibióticos para gram-positivos com atividade MRSA	Antibióticos para gram-negativos com ação antipseudomonas (B-lactamase)	Antibióticos para gram-negativos com ação antipseudomonas (não B-lactamase)
Vancomicina 15mg/kg IV 8-8h ou 12-12h	Penicilina: Piperacilina-tazobactam 4,5g IV 6-6h	Fluorquinolona: ciprofloxacino 400md IV 8-8h ou levofloxacino 750mg IV 24-24h
OU	OU	OU
Linezolida 600mg IV 12-12h	Cefalosporina: cefepime ou ceftaxidime 2g IV 8-8h	Aminoglicosídeo*: gentamicina 5-7mg/kg IV 24-24h
	OU	OU
	Carbapenêmico: imipenem 500mg IV 6-6h ou meropenem 1g IV 8-8h	Polimixina: polimixina B 3mg/kg/dia dividido em 2 doses IV
	OU	
	Monobactâmicos: aztreonam 2g IV 8-8h	
* Aminoglicosídeos são contraindicados em monoterapia devido baixa resposta clínica e ausência de alteração nos índices de mortalidade.		

Fonte: Adaptado de Sociedade Americana de Doenças Infecciosas, 2016.

7. MONITORIZAÇÃO E ACOMPANHAMENTO PÓS TRATAMENTO

A monitorização da efetividade do tratamento deve ser realizada clinicamente, sendo o índice PaO₂/FiO₂ o mais apropriado (BAUGHMAN *et al*, 2003). O escore CPIS, como um todo, não é recomendado para pautar a descontinuação de um fármaco, sendo que a análise dos níveis de procalcitonina (PCT) associada a clínica do paciente são critérios mais confiáveis para tomada de decisão (IDSA, 2016).

Os resultados das culturas coletadas servem como guia para modificação do tratamento conforme necessidade. Tais resultados são seguros para pautar decisões como a redução do espectro e suspensão de drogas desnecessárias se houver melhora clínica - em especial dos parâmetros de oxigenação, como a PaO₂/FiO₂. Se a cultura do material respiratório indicar presença de micro-organismo resistente à terapia instituída, a cobertura deve ser ampliada apenas se o paciente não estiver apresentando sinais de melhora (SPI, 2006).

8. FLUXOGRAMAS

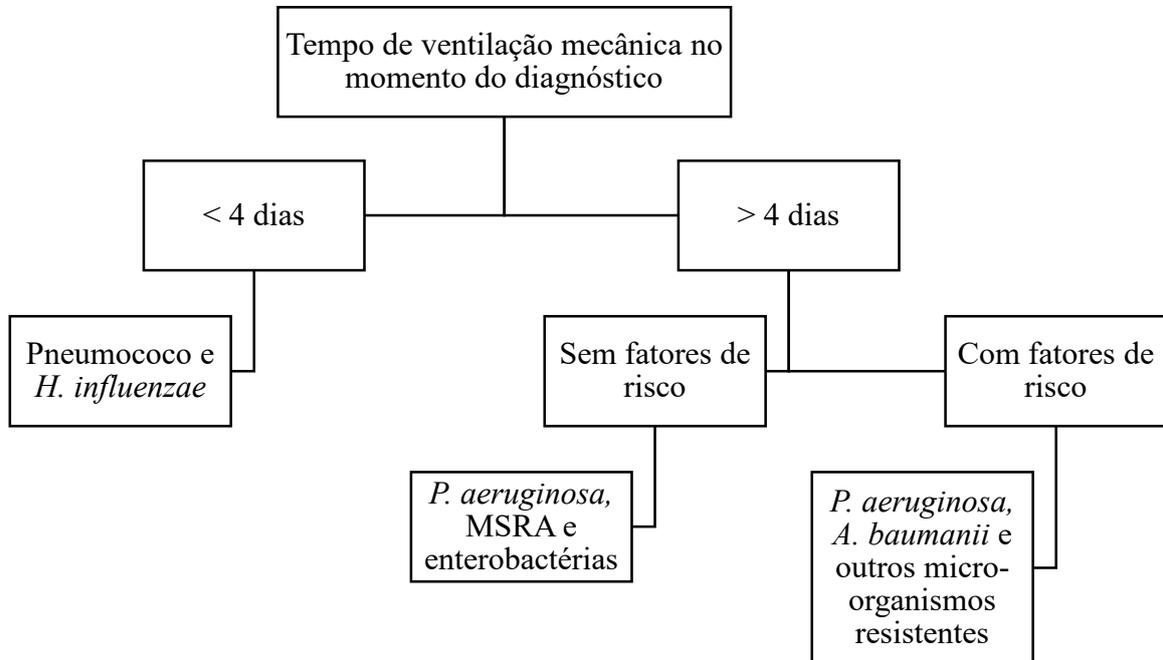


Figura 1: Possíveis agentes etiológicos de acordo com o tempo de ventilação mecânica
Fonte: Adaptado de Machado *et al*, 2018.

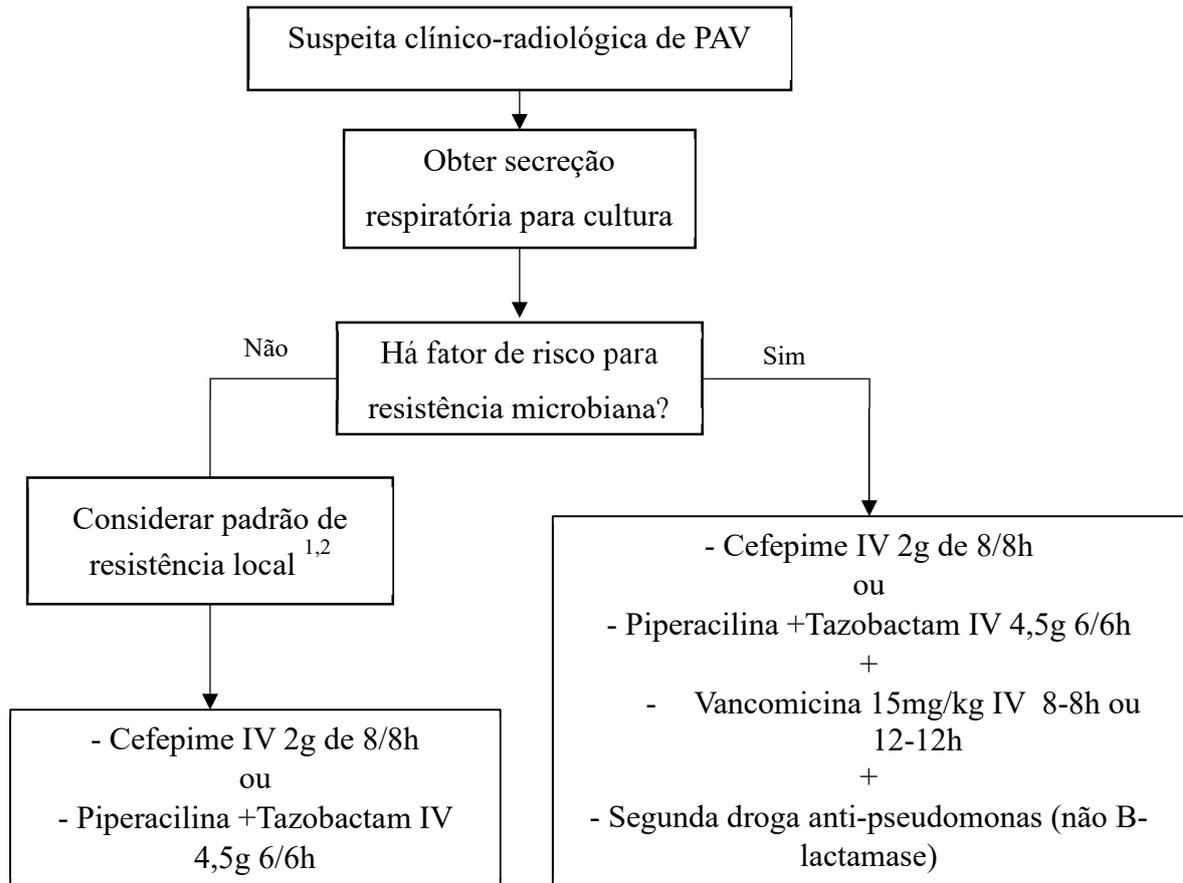


Figura 2: Fluxograma da terapêutica empírica para pneumonia associada à ventilação mecânica.
Fonte: Adaptado de Sociedade Americana de Doenças Infecciosas, 2016.

¹ Conforme perfil de sensibilidade local, se houver incidência de MRSA > 10-20% ou incidência desconhecida é recomendado adicionar Vancomicina 15mg/kg IV de 8-8h ou 12-12h;

² Conforme o perfil de sensibilidade local, se >10% dos gram-negativos isolados na UTI são resistentes a monoterapia ou os índices são desconhecidos é recomendado associar uma segunda droga anti-pseudomonas.

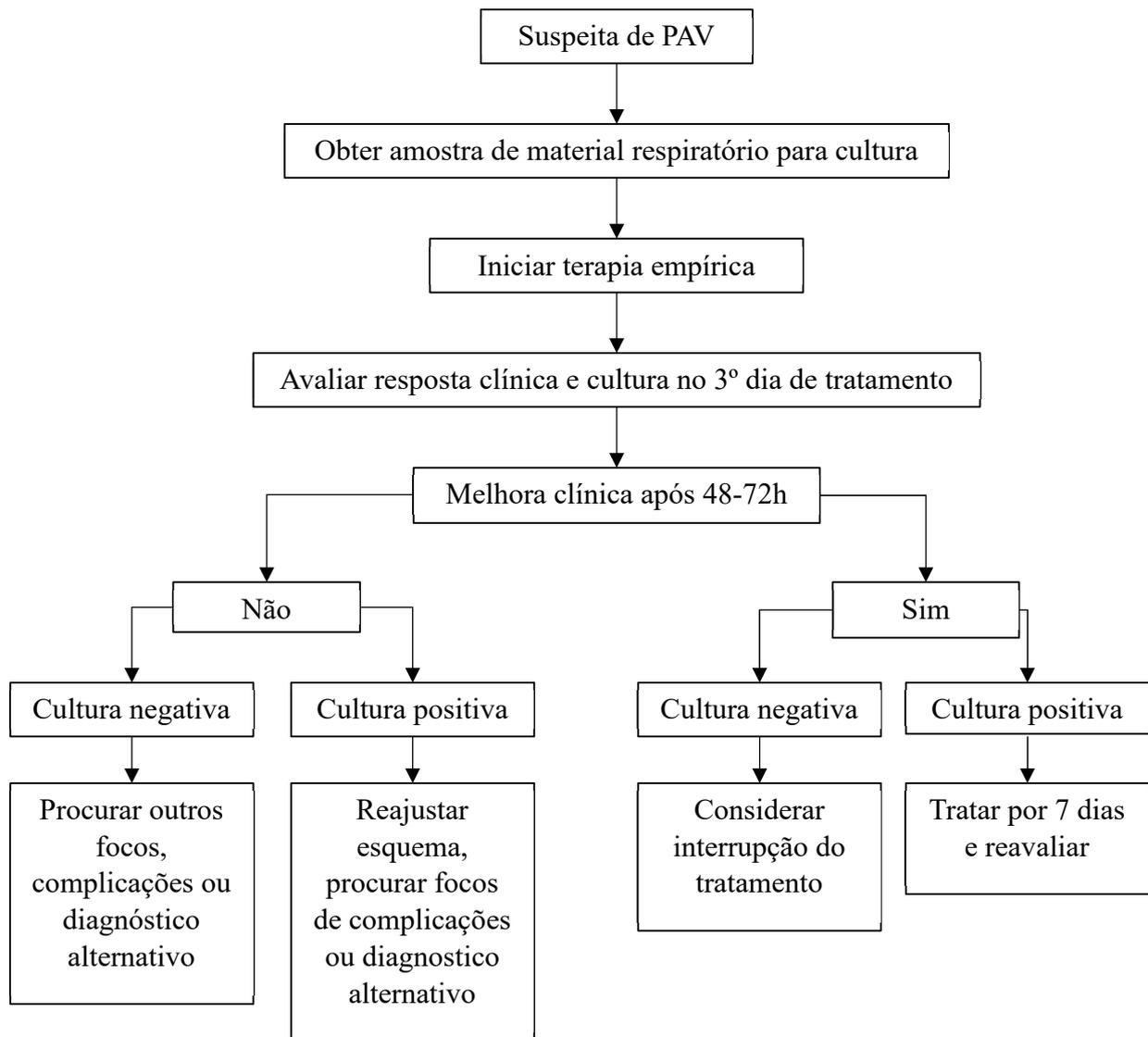


Figura 3: Fluxograma para tomada de decisões de acordo com a cultura e resposta clínica
Fonte: Adaptado de ANVISA, 2008.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AKRAN Ahsan R, *et al.* **Predicting mortality with severity assessment tools in outpatients with community-acquired pneumonia.** QJM : monthly journal of the Association of Physicians, Oxford, 2011; 104(10): 871-879. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21768166/#affiliation-1>>. Acesso em 29 de agosto de 2020. Doi:10.1093/qjmed/hcr088.
2. ALECRIM, Raimunda Xavier et al . **Estratégias para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica: revisão integrativa.** Revista Brasileira de Enfermagem, Brasília, 2019; 72(2): 21-530. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672019000200521&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 20 de agosto de 2020. Doi: 10.1590/0034-7167-2018-0473.
3. AMARAL, Simone Macedo et al. **Pneumonia nosocomial: importância do microambiente oral.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, São Paulo, 2009; 35(11): 1116-1124. Disponível em: <https://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=644>. Acesso em 20 de agosto de 2020
4. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Crítérios diagnósticos de infecção relacionada à assistência à saúde.** Brasília, 2017 Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+2+-+Crit%C3%A9rios+Diagn%C3%B3sticos+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Relacionada+%C3%A0+Assist%C3%Aancia+%C3%A0+Sa%C3%BAde/7485b45a-074f-4b34-8868-61f1e5724501>>. Acesso em 10 de agosto de 2020.
5. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde.** Brasília, 2017 Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3507912/Caderno+4++Medidas+de+Preven%C3%A7%C3%A3o+de+Infec%C3%A7%C3%A3o+Relacionada+%C3%A0+Assist%C3%Aancia+%C3%A0+Sa%C3%BAde/a3f23dfb-2c54-4e64-881c-fccf9220c373>>. Acesso em 7 de agosto de 2020.

6. ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Tratamento das Principais Infecções Comunitárias e Relacionadas à Assistência à Saúde e Profilaxia Antimicrobiana em Cirurgia.** Brasília, 2008 Disponível em <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/rede_rm/cursos/atm_racional/modulo_3/pneumonia.htm> Acesso em 30 de agosto de 2020.
7. ASSUNÇÃO, Raíssa Guará et al. **Pneumonia bacteriana: aspectos epidemiológicos, fisiopatologia e avanços diagnósticos.** Revista de Investigação Biomédica. São Luís, 2018; 10(1): 83-92. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/6b66/2b3b8aa47f3caca9ca2043a86b23ebe7cb6d.pdf>> . Acesso em 16 de agosto de 2020.
8. BAUGHMAN, Robert. **Ventilator-associated pneumonia patients who do not reduce bacteria from the lungs have a worse prognosis.** J Intensive Care Med, 2003; 18(5): 269-274. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15035762/>>. Acesso em 30 de agosto de 2020. Doi 10.1177/0885066603256012.
9. BERALDO, Carolina Contador. **Higiene bucal com clorexidina na prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica.** J. bras. pneumol., São Paulo, 2008; 34(9): 707-714. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132008000900012&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 29 de agosto de 2020. Doi 10.1590/S1806-37132008000900012.
10. BOUZA, Emílio *et al.* **Continuous aspiration of subglottic secretions in the prevention of ventilator-associated pneumonia in the postoperative period of major heart surgery.** Chest Journal, Glenview ,2008; 134(5): 938-946. Disponível em <[https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(08\)60353-0/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(08)60353-0/fulltext)> . Acesso em 15 de setembro de 2020. Doi [10.1378/chest.08-0103](https://doi.org/10.1378/chest.08-0103).
11. BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **CID 10 Recurso eletrônico.** Disponível em <<http://www.datasus.gov.br/cid10/V2008/apresent.htm>> . Acesso em: 25 de março de 2020.
12. CARVALHO, Carlos Roberto Ribeiro *et al.* **III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, São Paulo, 2007; 33 (2): 54-70.

- Disponível em < <https://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v33s2/a02v33s2.pdf>>. Acesso em 15 de setembro de 2020.
13. CHASTRE, Jean *et al.* **Comparison of 8 vs 15 days of antibiotic therapy for ventilator-associated pneumonia in adults: a randomized trial.** JAMA, 2003; 290(19): 2588-2598. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14625336/>>. Acesso em 17 de agosto de 2020.
 14. CORRÊA, Ricardo de Amorim *et al.* **Diretrizes brasileiras para pneumonia adquirida na comunidade em adultos imunocompetentes.** Jornal Brasileiro de Pneumologia, 2009; 35(6): 574-601. Disponível em: < https://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=1143>. Acesso em 20 de agosto de 2020.
 15. CURLEY, MAQ, *et al.* **Tailoring the Institute for Health Care Improvement 100,000 Lives campaign to pediatric settings: the example of ventilator-associated pneumonia.** Pediatr Clin North Am, 2006; 53(6): 1231-51. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0031395506001064?via%3Dihub>>. Acesso em 7 de agosto de 2020. Doi 10.1016/j.pcl.2006.09.001.
 16. DALMORA, Camila Hubner *et al.* **Definindo pneumonia associada à ventilação mecânica: um conceito em (des)construção.** Revista Brasileira de Terapia Intensiva, São Paulo, 2013; 25(2): 81-86. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103507X2013000200004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 12 de agosto de 2020. Doi.org/10.5935/0103-507X.20130017.
 17. DANTAS, Camila Moura *et al.* **Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos.** Rev. bras. ter. intensiva, São Paulo, 2012; 24(2): 173-178. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2012000200013&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 29 de agosto de 2020. Doi 10.1590/S0103-507X2012000200013.
 18. DENNESEN PJ, *et al.* **Resolution of infectious parameters after antimicrobial therapy in patients with ventilator-associated pneumonia.** Am J Respir Crit Care Med, Nova Iorque, 2001; 163(6): 1371-1375. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11371403/>>. Acesso em 22 de agosto de 2020.

19. Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica 2013. Associação de Medicina Intensiva Brasileira. Disponível em: < https://www.amib.org.br/fileadmin/user_upload/amib/2018/junho/15/Diretrizes_Brasileiras_de_Ventilacao_Mecanica_2013_AMIB_SBPT_Arquivo_Eletronico_Oficial.pdf >. Acesso em 30 de agosto de 2020.
20. ELY, Wesley *et al.* **Monitoring sedation status over time in ICU patients: reliability and validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS)**. JAMA; 289(22): 2983–2991. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12799407/> >. Acesso em 12 de agosto de 2020. Doi 10.1001/jama.289.22.2983.
21. GIAROLA, Luciana Borges *et al.* **Infecção hospitalar na perspectiva dos profissionais de enfermagem: um estudo bibliográfico**. Cogitare Enfermag., 2012; 17(1): 151-157. Disponível em: < <https://revistas.ufpr.br/cogitare/article/view/26390> >. Acesso em 7 de agosto de 2020. Doi 10.5380/ce.v17i1.26390.
22. GOMES, Mariza. **POP 003 – Protocolo de prevenção de PAV**. Portal Unimed Teresina, 2017. Disponível em: < <http://uniweb.unimedteresina.com.br/public/uploads/rh/VWg3VDB2a0ZUT3hSbkFCcWVYMEZ1NEtOY00zK3FwWINyZ2dXR2p4VUZIRT0=23aacc.pdf> >. Acesso em 20 de agosto de 2020.
23. GONÇALVES, Juliana Quixabeira *et al.* **Características do Processo de Desmame da Ventilação Mecânica em Hospitais do Distrito Federal**. Jornal Brasileiro de Terapia Intensiva, Brasília, 2007; 19(1): 38-43. Disponível em: < <http://rbti.org.br/artigo/detalhes/0103507X-19-1-5> >. Acesso em 14 de agosto de 2020.
24. GUTERRES, Sabrina *et al.* **Bundle de prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica: uma construção coletiva**. Texto Contexto Enfermagem. Florianópolis, 2012; 21(4): 837-844. Disponível em: < https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-07072012000400014 >. Acesso em 7 de agosto de 2020. Doi 10.1590/S0104-07072012000400014.
25. GWINNUTT, Carl. **Pharmacology of Neuromuscular Blocking Drugs and Anticholinesterases**. Aesthesia Tutorial of the Week, 2007; 24 (2): 108-112. Disponível em: <

- https://www.wfsahq.org/components/com_virtual_library/media/53bab2de27fde7ad64195efb72599925-Neuromuscular-Blocking-Drugs-and-Anticholinesterases--Update.pdf>. Acesso em 22 de agosto de 2020.
26. HODGIN, Katerine E, *et al.* **Physical therapy utilization in intensive care units: results from a national survey.** *Critical care medicine*, Illinois, 2009; 37(2): 561–568. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19114903/>>. Acesso em 28 de agosto de 2020. Doi 10.1097/CCM.0b013e3181957449.
27. IHI - Institute for Healthcare Improvement. **5 million lives campaign. getting started kit: prevent ventilator-associated pneumonia - how-to guide.** Massachusetts, 2008. Disponível em: <<http://www.ihl.org/IHI/Programs/Campaign/VAP.htm>>. Acesso em 7 de agosto de 2020.
28. KASPER, D. L. (Org.). **Medicina interna de Harrison: volume 2.** 19 ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2017. v. 2.
29. KELLEY, Scott D. **Number needed to treat for subglottic secretion drainage technology as a ventilator-associated pneumonia prevention strategy.** *Crit Care*. 2012;16(5):446. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3682244/>> Acesso em 22 de setembro de 2020. Doi10.1186/cc11464.
30. MACHADO, Luiz Gustavo. **Etiologia, fatores de risco e terapia inapropriada em pneumonias associadas à ventilação em pacientes adultos internados em uma unidade de terapia intensiva de um hospital de ensino no Brasil.** Dissertação (Pós Graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas) – Universidade Federal de Uberlândia, 2018. Disponível em: < <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/20795/3/EtiologiaFatoresRisco.pdf>>. Acesso em 14 de agosto de 2020. Doi 10.14393/ufu.di.2018.147
31. MARTINUSSEN, Torben *et al.* **A protocol of no sedation for critically ill patients receiving mechanical ventilation: a randomised trial.** *P. Lancet*, 2010; 6;375 (9713): 475-480. Disponível em: < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20116842/>>. Acesso em 10 de agosto de 2020. Doi 10.1016/S0140-6736(09)62072-9.
32. MOHOVIC, Tatiana, *et al.* **Estratégia para a suspeita de pneumonia associada à ventilação mecânica.** *Rev. Assoc. Med. Bras.*, São Paulo, 2004; 50(2): 120-121.

- Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42302004000200019&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 29 de agosto de 2020. [Doi 10.1590/S0104-42302004000200019](https://doi.org/10.1590/S0104-42302004000200019).
33. NASSAR, AP Júnior *et al.* **Protocolos de sedação versus interrupção diária de sedação: uma revisão sistemática e metanálise.** Rev. Bras. Ter. Intensiva, 2016; 28(4): 444- 451. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbti/v28n4/0103-507X-rbti-28-04-0444.pdf>> . Acesso em 27 de agosto de 2020.
34. ORGANIZATION, World Health Regional Office for the Eastern Mediterranean (2010). **Technical paper Infection prevention and control in health care: time for collaborative action..** Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/handle/10665/122877>>. Acesso em 8 de agosto de 2020
35. PADRÃO, Manuella da Cruz *et al.* **Prevalência de infecções hospitalares em unidade de terapia intensiva.** Rev. da Sociedade Brasileira de Clínica Médica, 2010; 8(2): 125-128. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2010/v8n2/a007.pdf>>. Acesso em: 8 de agosto de 2020.
36. PENITENTI, Renata de Martin *et al.* **Controle da pressão do cuff na unidade de terapia intensiva: efeitos do treinamento.** Ver. Bras. Ter. Intensiva, São Paulo, 2010; 22(2): 192-195. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbti/v22n2/a14v22n2.pdf>>. Acesso em 2 de agosto de 2020.
37. PERME Christiane S, *et al.* **Early mobilization of LVAD recipients who require prolonged mechanical ventilation.** Tex Heart Inst Journal, 2006; 33(2): 130-3. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16878612/>>. Acesso em 29 de agosto de 2020.
38. POMBO, Carla Mônica Nunes *et al.* **Conhecimento dos profissionais de saúde na Unidade de Terapia Intensiva sobre prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica.** Revista Ciência e Saúde coletiva. Rio de Janeiro, 2010; 15(1):1061-1072. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-81232010000700013&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 16 de agosto de 2020. Doi 10.1590/S1413-81232010000700013.
39. PUGIN, J, *et al.* **Diagnosis of ventilator-associated pneumonia by bacteriologic analysis of bronchoscopic and nonbronchoscopic "blind" bronchoalveolar lavage**

- fluid.** Am Rev Respir Dis. 1991; 143(5 Pt 1): 1121-1129. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2024824/>>. Acesso em 4 de agosto de 2020. Doi 10.1164/ajrccm/143.5_Pt_1.1121.
40. Recomendações brasileiras de ventilação mecânica 2013. Parte I. **J. bras. pneumol.**, São Paulo, 2014; 40(4): 327-363. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132014000400327&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 30 agosto 2020. [Doi 10.1590/S1806-37132014000400002](https://doi.org/10.1590/S1806-37132014000400002).
41. SCHWARTZMANN, Pedro et al. **Pneumonia comunitária e pneumonia hospitalar em adultos.** Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. São Paulo, 2010; 43(3): 238-248. Disponível em: <http://revista.fmrp.usp.br/2010/vol43n3/Simp3_Pneumonia%20comunit%20e%20pneumonia%20hospitalar%20em%20adultos.pdf>. Acesso em 20 de agosto de 2020.
42. SILVESTRE, Mariana de Oliveira et al. **Pneumonia associada à ventilação mecânica: fatores de risco.** Revista Brasileira de Clínica Médica. São Paulo, 2011; 9(1): 5-10. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/1679-1010/2011/v9n1/a1714.pdf>>. Acesso em 20 de agosto de 2020.
43. SOCIEDADE AMERICANA DE DOENÇAS INFECCIOSAS. **Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society.** Clinical Infectious Diseases, 2016; 63(5): 61-111. Disponível em: <<https://www.thoracic.org/statements/resources/tb-opi/hap-vap-guidelines-2016.pdf>>. Acesso em 9 de outubro de 2020. Doi 10.1093/cid/ciw353.
44. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. **Diretrizes brasileiras para tratamento de pneumonias adquiridas no hospital e das associadas à ventilação mecânica.** Jornal Brasileiro de Pneumologia. São Paulo, 2007; 33(1): 1-30. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132007000700001>. Acesso em: 16 de agosto de 2020. Doi 10.1590/S1806-37132007000700001.

45. SOCIEDADE PAULISTA DE INFECTOLOGIA. **Diretrizes Sobre Pneumonia Associada a Ventilação Mecânica**. 1 ed. São Paulo: Editora Office Ltda, 2006. Disponível em: <<https://proqualis.net/sites/proqualis.net/files/000002333b7Xqvm.pdf>>. Acesso em 12 de agosto de 2020.
46. SPIEGEL Joan E. **Endotracheal tube cuffs: design and function**. Anesthesiology news: guide to airway management. 2010; 51-58. Disponível em <<http://www.csen.com/cuff.pdf>>. Acesso em 15 de setembro de 2020.
47. WANG, Fei, *et al.* **Subglottic secretion suction for preventing ventilator-associated pneumonia: an updated meta-analysis and trial sequential analysis**. J Trauma Acute Care Surg. 2012;72(5):1276-85. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22673255/>>. Acesso em 22 de setembro de 2020. Doi [10.1097/TA.0b013e318247cd33](https://doi.org/10.1097/TA.0b013e318247cd33).