

ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PACIENTES DE ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL SUBMETIDOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA

Maila Fraga Gomes - Acadêmica, Andrea de Souza Rocha - Orientador

RESUMO:

Uma das principais causas de morbidade e mortalidade é o acidente vascular cerebral isquêmico (AVCi), e em todo o mundo é uma das principais causas de admissão em unidades de terapia intensiva (UTI). Muitas das complicações pulmonares como insuficiência respiratória, pneumonia, derrame pleural, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), edema pulmonar e embolia pulmonar por tromboembolismo venoso – podem ocorrer neste grupo de pacientes e estão associadas a um alto risco de mortalidade. O objetivo deste manuscrito é revisar e descrever a fisiopatologia subjacente ao desenvolvimento de complicações pulmonares e insuficiência respiratória após AVC e as diferentes estratégias de ventilação nesta população, com foco no risco relacionado à terapia com oxigênio (O₂) e aplicação de ventilação pulmonar protetora. O AVC isquêmico pode ser classificado em graus variados de déficit neurológico e limitações funcionais duradouras na maioria dos pacientes, com sérias consequências sociais e econômicas, sendo um potencial problema de saúde pública de preocupação global. A mobilização precoce é um dos conceitos centrais da reabilitação precoce desses pacientes, podendo prevenir ou reduzir complicações relacionadas à inatividade, promover a recuperação neurológica e melhorar os resultados dos pacientes.

Palavras-chave: AVCi. Embolia Pulmonar. SDRA. Mobilização Precoce.

ABSTRACT:

One of the main causes of morbidity and mortality is ischemic stroke, and worldwide it is one of the main causes of admission to intensive care units (ICU). Many of the pulmonary complications such as respiratory failure, pneumonia, pleural effusion, acute respiratory distress syndrome (ARDS), pulmonary edema and pulmonary embolism from venous thromboembolism – can occur in this group of patients and are associated with a high risk of mortality. The aim of this manuscript is to review and describe the pathophysiology underlying the development of pulmonary complications and respiratory failure after stroke and the different ventilation strategies in this population, focusing on the risk related to oxygen (O₂) therapy and application of protective lung ventilation. Ischemic stroke can be classified into varying degrees of neurological deficit and lasting functional limitations in most patients, with serious social and economic consequences, being a potential public health problem of global concern. Early mobilization is one of the central concepts of early rehabilitation of these patients, which can prevent or reduce complications related to inactivity, promote neurological recovery and improve patient outcomes.

Key words: Stroke. Pulmonary Embolism. ARDS. Early Mobilization.

INTRODUÇÃO:

O acidente vascular cerebral (AVC), se define como uma ruptura repentina da perda da função neurológica devido uma interrupção de fluxo sanguíneo para o encéfalo que ultrapassa 24 horas. Os AVCs podem ser classificados como isquêmicos ou hemorrágicos. A etiologia do AVC isquêmico é devido a um evento trombótico ou embólico que causa uma diminuição no fluxo sanguíneo para o cérebro. Em um evento trombótico, o fluxo sanguíneo para o cérebro é obstruído dentro do vaso sanguíneo devido à disfunção dentro do próprio vaso, geralmente secundária a doença aterosclerótica, dissecação arterial, displasia fibromuscular ou condição inflamatória (Ntaios, 2020).

O acidente vascular cerebral isquêmico (AVCi) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade em todo o mundo e uma das principais causas de admissão em unidades de terapia intensiva (UTI). Nas últimas décadas, a incidência de AVC tem aumentado e, apesar de uma diminuição geral na mortalidade, ainda é a principal causa de incapacidade grave na população adulta.

A localização do acidente vascular cerebral é provavelmente o fator mais relevante relacionado à necessidade de ventilação mecânica (VM), e não ao tipo específico de patologia cerebrovascular. Nesse contexto, o comprometimento das áreas cerebrais que regulam o nível de consciência (tálamo, sistema límbico, formação reticular no tronco encefálico), respiração (centros respiratórios no córtex, ponte e medula) e deglutição (medula e tronco encefálico) aumenta o risco de insuficiência respiratória (Asehnoune et al. 2017).

Distúrbios na função do sistema respiratório e complicações que afetam o sistema respiratório são comuns após o acidente vascular cerebral. A natureza desses distúrbios depende da gravidade e do local da lesão neurológica. Alterações no controle respiratório, na mecânica respiratória e no padrão respiratório são comuns e podem levar a alterações nas trocas gasosas ou à necessidade de ventilação mecânica (Rochester e Mohsenin, 2002) Complicações pulmonares como insuficiência respiratória, pneumonia, derrame pleural, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), edema pulmonar e embolia pulmonar por tromboembolismo venoso – podem ocorrer neste grupo de pacientes e estão associadas a um alto risco de mortalidade. Em particular, a pneumonia associada ao acidente vascular cerebral é descrita como um fator de risco independente para desfecho desfavorável e óbito. Uma vez

que a complicação extracerebral mais frequente de pacientes neurológicos de UTI é a insuficiência respiratória, o desenvolvimento de novas estratégias de ventilação mecânica pode potencialmente melhorar seu resultado. Até o momento, poucos estudos abordaram o melhor manejo respiratório de pacientes com AVC (Kutchak et al. 2015).

Sobreviver a uma doença crítica tornou-se agora os esforços de uma abordagem de equipe interdisciplinar e interprofissional. Essa equipe inclui médicos intensivistas, enfermeiros, nutricionistas, fisioterapeutas, fonoaudiólogos e psicólogos, para citar alguns. A crescente ênfase na reabilitação de pacientes em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) criou um papel maior do fisioterapeuta a partir do que tradicionalmente se pensava, ficando restrito apenas aos cuidados respiratórios. No entanto, na última década, houve uma expansão no papel da fisioterapia na UTI para a reabilitação e não apenas para os cuidados respiratórios.

A razão para esta grande mudança foi o estabelecimento de disfunções musculoesqueléticas definitivas observadas no paciente crítico. Com as definições de polineuropatia de doença crítica (PDC) e disfunções diafragmáticas induzidas pela ventilação (DDIV) encontrando seu caminho em parte dos problemas que os pacientes de UTI sofrem, tem havido uma grande necessidade de abordar essas disfunções. Estudos recentes demonstraram como PDC e DDIV afetam os resultados em relação ao desmame, extubação e tempo de internação. Portanto, direcionar essas disfunções para melhorar os resultados tornou-se agora uma prioridade para pacientes graves. A admissão em uma UTI resulta em diminuição significativa na força muscular periférica e má qualidade de vida entre os sobreviventes da UTI. Em 7 dias, há uma redução na força muscular periférica em 11,3% foi observada com maiores reduções no deltoide (redução de 13%) e menor redução na força muscular do tornozelo, plantar e dorsiflexor (10%). Considerando o impacto da permanência na UTI sobre os músculos periféricos, as estratégias de reabilitação passaram a se concentrar muito na mobilização precoce e no exercício visando os músculos periféricos e os músculos respiratórios (Stiller, 2013).

O objetivo deste manuscrito é revisar e descrever a fisiopatologia subjacente ao desenvolvimento de complicações pulmonares e insuficiência respiratória após AVC e as diferentes estratégias de ventilação nesta população, com foco no risco relacionado à terapia com oxigênio (O₂) e aplicação de ventilação pulmonar protetora.

REFERENCIAL TEÓRICO:

Tipos de AVC

ISQUEMICO E HEMORRAGICO:

Acidente vascular cerebral (AVC) é um comprometimento agudo da perfusão ou vasculatura cerebral. Aproximadamente 80% dos AVCs são isquêmicos e os demais são hemorrágicos. Nesta discussão, nos limitamos principalmente aos acidentes vasculares cerebrais isquêmicos. Nas últimas décadas,

a incidência de acidente vascular cerebral e mortalidade está diminuindo. Na população mais jovem, existem inúmeras causas que levam ao AVC, incluindo distúrbios de coagulação, dissecção da carótida e abuso de drogas ilícitas. No cenário agudo, uma história e exame rápidos devem ser realizados. Como "tempo é cérebro", é muito importante não perder tempo (Fang et al. 2014).

As etiologias isquêmicas podem ainda ser divididas em embólicas (quando o embolo originário do coração invade os vasos cerebrais), trombóticas (acontecem em artérias de maiores calibres e devido ao processo de aterosclerose) lacunares (lesão isquêmicas em áreas menores que varia entre 1 a 20mm e profundo). Em geral, os fatores de risco comuns para acidente vascular cerebral incluem hipertensão, diabetes, tabagismo, obesidade, fibrilação atrial e uso de drogas. A hipertensão crônica não controlada é a principal causa de acidentes vasculares cerebrais de pequenos vasos principalmente na cápsula interna, tálamo, ponte e cerebelo. Medidas de estilo de vida, como perda de peso, restrição de sal, ingestão de mais frutas e vegetais (como a dieta mediterrânea) são úteis para diminuir a pressão arterial. Cada redução de 10 mm Hg na pressão arterial está associada a uma redução de 1/3 no risco de acidente vascular cerebral na prevenção primária (Fang et al. 2014).

Eventualmente, devido ao acúmulo excessivo de placas, ocorrem acidentes vasculares cerebrais trombóticos. Na população idosa, o risco de AVC cardioembólico aumenta principalmente devido à fibrilação atrial.

Com uma boa história e exame físico, podemos localizar o AVC. Existem várias síndromes de acidente vascular cerebral.

AVC hemorrágico:

A hemorragia intracerebral espontânea e não traumática é os 20% restantes dos AVCs de natureza hemorrágica. As etiologias hemorrágicas podem ser de hipertensão, ruptura de aneurisma, malformações arteriovenosas, angiomas venosos, sangramento devido a drogas ilícitas como cocaína, metástase hemorrágica, angiopatia amiloide e outras etiologias obscuras (Shi e Wardlaw, 2016).

A hemorragia subaracnóidea é outro subtipo de acidente vascular cerebral hemorrágico. As duas principais causas de hemorragia subaracnóidea são ruptura de aneurismas arteriais que se encontram na base do cérebro e sangramento de malformações vasculares que se encontram perto da superfície pial (Wajngarten e Silva, 2019).

Em pacientes com hemorragia intracerebral, a PA está frequentemente elevada e a hipertensão está associada à maior expansão do hematoma, deterioração neurológica e pior prognóstico. No entanto, o manejo da hipertensão é complicado por riscos concorrentes (redução da pressão de perfusão cerebral em pacientes com hipotensão intracraniana) e benefícios

potenciais (redução de sangramento adicional) (Wajngarten e Silva, 2019).

Infarto da Artéria Cerebral Anterior (IACA)

Existe um suprimento sanguíneo colateral significativo no território da artéria cerebral anterior (ACA). Portanto, derrames puros de ACA são raros. A distribuição IACA envolve principalmente a área de Broca, córtex motor primário, sensorial primário e córtex pré-frontal. Assim, os pacientes apresentam afasia motora, problemas de personalidade e fraqueza e dormência na perna contralateral. Mão e rosto geralmente são poupados (Shi e Wardlaw, 2016).

Infarto da Artéria Cerebral Média (IACM)

A artéria cerebral média (ACM) possui o tronco principal (M1) e se divide em dois ramos M2. O M1 (ramo horizontal) supre os gânglios da base e o M2 (ramo Sylviano) supre parte dos lobos parietal, frontal e temporal. Como a ACM abastece um amplo território, é extremamente importante descartar a oclusão da ACM. A síndrome IACM causa dormência e fraqueza no braço e face contralateral, desvio do olhar para o lado afetado. Afasia nas lesões do lado esquerdo e negligência nas lesões do lado direito (Shi e Wardlaw, 2016).

Infarto da Artéria Cerebral Posterior (IACP)

A artéria cerebral posterior (ACP) supre principalmente o lobo occipital, o tálamo e parte do lobo temporal. A apresentação clássica do AVC por IACP é a hemianopsia homônima. Além dessa hipersonolência, problemas cognitivos, a perda hemisensorial pode ser observada quando a IACP profunda está envolvida. Algumas vezes há infarto bilateral de ACP distais produzindo cegueira cortical e o paciente desconhece a cegueira e nega. Isso é chamado de síndrome de Anton-Babinski (Shi e Wardlaw, 2016).

Infarto Cerebelar:

Os pacientes com acidente vascular cerebral cerebelar apresentam ataxia, disartria, náusea, vômito e vertigem. Os AVCs lacunares são devidos à oclusão de pequenos vasos perfurantes e podem ser puramente motores, puramente sensitivos e atáxicos hemiparéticos. Em geral, esses golpes não prejudicam a memória, a cognição, o nível de consciência ou a fala (Shi e Wardlaw, 2016).

Ventilação mecânica invasiva :

A ventilação mecânica invasiva é uma ferramenta salva-vidas comumente utilizada no cuidado de pacientes hospitalizados. Devido a uma variedade de fatores, incluindo o envelhecimento da população, o número de pacientes que recebem ventilação mecânica está aumentando. Apesar da crescente prevalência de ventilação mecânica invasiva, os profissionais de saúde em diversos ambientes de atendimento relatam educação inadequada sobre o uso de ventilação mecânica (Wilcox et al. 2016).

Os ventiladores são dispositivos de assistência inspiratória

que integram volume, pressão, tempo e fluxo (cada um como variáveis dependentes ou independentes) para fornecer uma respiração corrente sob pressão positiva. Se um volume corrente for definido e a pressão resultante da liberação desse volume não for, o paciente está recebendo ventilação controlada por volume. Por outro lado, se uma pressão é ajustada e o volume corrente não, então o paciente está recebendo ventilação controlada por pressão. Dentro da ventilação controlada por volume existem duas estratégias comuns de sequenciamento da respiração: controle assistido e ventilação mandatória intermitente sincronizada (Wilcox et al. 2016).

Para entender as diferenças entre os modos disponíveis, é importante estar familiarizado com três termos: gatilho, alvo e ciclo. "Trigger" refere-se ao estímulo que inicia uma respiração. As respirações iniciadas pelo esforço do paciente são acionadas pelo paciente. O ventilador detecta o esforço por meio de alterações na pressão das vias aéreas (disparada por pressão) ou fluxo inspiratório (disparada por fluxo). O limite de pressão ou fluxo necessário para acionar uma respiração é ajustável e denominado sensibilidade de acionamento. Alternativamente, as respirações podem ser acionadas por tempo se o paciente não iniciar uma respiração no tempo necessário para atingir uma frequência respiratória (FR) definida. Por exemplo, se a FR for definida em 12 respirações por minuto, sem esforços do paciente, o ventilador fornecerá uma respiração a cada 5 segundos para garantir que a FR alvo seja alcançada. "Alvo" refere-se à estratégia de fornecimento de respiração - um parâmetro que é definido, alcançado e mantido durante toda a inspiração. Isso pode ser uma taxa de fluxo inspiratório e padrão ou pressão definidos, dependendo do modo. "Ciclo" descreve como a respiração é terminada. Este pode ser um volume corrente fornecido, o fim de um tempo inspiratório definido, ou uma mudança na taxa de fluxo inspiratório (Wilcox et al. 2016).

Apesar de muitos benefícios, a ventilação mecânica invasiva implica em riscos próprios, devendo ser criteriosa e prudente sua indicação. É um recurso que utiliza uma pressão positiva em uma via aérea artificial, sendo aplicada em diversas situações clínicas, em pacientes com falha na respiração espontânea, no qual apresenta uma insuficiência respiratória, sendo incapaz de manter valores adequados de O_2 e CO_2 no sangue. É um recurso de extrema necessidade, apesar de ter altas taxas de morbidade, mortalidade e grande custo.

Existem várias indicações comumente aceitas para intubação de pacientes neurológicos. Em geral, a decisão de intubar é muitas vezes desencadeada por déficits neurológicos, como Glasgow Coma Score (GCS) < 8, sinais de aumento da pressão intracraniana, convulsões generalizadas (tônico-clônicas), tamanho do infarto > 2/3 do cérebro médio território da artéria e desvio da linha média na imagem. Pacientes com lesão cerebral aguda, incluindo acidente vascular cerebral, podem apresentar risco de intubação difícil, principalmente se houver

suspeita de trauma associado.

Pacientes neurológicos apresentaram permanência prolongada na UTI e ventilação mecânica, maior taxa de traqueostomia precoce e maior incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica em comparação com pacientes não neurológicos. Embora muitas vezes necessária e salvadora de vidas, a VM está associada de forma dependente do tempo a várias complicações e pode aumentar a morbidade e mortalidade

Suporte ventilatório para pacientes com AVC

A disfunção expiratória é caracterizada pela diminuição do movimento do diafragma paralítico, dos músculos intercostais e dos músculos abdominais. A diminuição do movimento da parede torácica pode promover fibrose muscular secundária nas costelas, limitando ainda mais a inspiração devido à diminuição da pressão inspiratória máxima. Isso está relacionado à má saúde cardiovascular dos pacientes com AVC e é explicado pela diferença entre o volume ventilatório medido após o exercício e o volume ventilatório máximo (reserva ventilatória reduzida). A ingestão máxima de oxigênio (VO_{2max}) diminui para 10–17 mL/kg/min dentro de 30 dias do episódio de AVC e pode não ultrapassar 20 mL/kg/min após 6 meses, resultando na ingestão máxima de oxigênio de um paciente com acidente vascular cerebral sendo 25–45% menor do que em participantes saudáveis (Lee et al. 2019).

O modo de ventilação controlado por volume (VCV), o ventilador fornece um volume alvo com fluxo constante e a pressão das vias aéreas aumenta de forma linear. Esta abordagem garante ventilação minuto, independentemente da complacência das vias aéreas, mas não pode controlar a pressão das vias aéreas. Comparado com o VCV, o modo de ventilação controlada por pressão (PCV) fornece o volume corrente a uma pressão predefinida com fluxo de desaceleração, e o volume corrente pode ser variado dependendo da complacência pulmonar. O PCV-VG fornece um volume corrente alvo com fluxo em desaceleração e calcula a complacência pulmonar para ajustar a pressão inspiratória com base na respiração anterior. Atinge o volume alvo com a menor pressão inspiratória e tem os benefícios de VCV e PCV (Lee et al. 2019).

Cuidados ventilatórios:

A isquemia cerebral é um mecanismo importante e possivelmente modificável de lesão cerebral secundária em pacientes com vários tipos de doenças neuro críticas. Por esta razão, pacientes criticamente doentes com lesão cerebral frequentemente recebem oxigênio suplementar com a esperança de aumentar o suprimento de oxigênio para as partes comprometidas do cérebro. A oxigenoterapia deve ser cuidadosamente titulada, pois a hiperoxemia tem sido associada a piores resultados em alguns estudos clínicos de pacientes com lesão cerebral traumática (TCE) ou insulto cerebrovascular e em pacientes após parada cardíaca (CA). Possíveis mecanismos incluem um aumento da formação de espécies reativas de oxigênio,

alterações na função metabólica cerebral, vasoconstrição induzida por hiperóxia e danos a partes não lesionadas do cérebro. As evidências são conflitantes, com alguns estudos sugerindo ausência de danos decorrentes da exposição à hiperóxia e alguns estudos até sugerem benefício.

A intubação endotraqueal previne o acúmulo de secreções e a obstrução da via aérea e permite o manejo ventilatório com VM. Em segundo lugar, nos primeiros dias após a lesão cerebral, hipoxemia e hiper/hipocapnia levam a insultos cerebrais secundários, que alteram o desfecho. O tratamento da hipoxemia pode ser modulado via FiO_2 para garantir um alvo de $PaO_2 >60$ mmHg. Além disso, a PaO_2 poderia ser modulada com a ajuda do monitoramento da pressão tecidual de oxigênio ($PtiO_2$) para evitar isquemia cerebral. $PaCO_2$ é o segundo parâmetro respiratório que deve ser controlado, pois é um poderoso determinante do fluxo sanguíneo cerebral. A $PaCO_2$ controla diretamente a dilatação e a contração dos vasos sanguíneos cerebrais e tem efeitos imediatos na pressão intracraniana. O controle adequado da $PaCO_2$ na faixa de 35 a 45 mmHg é um alvo terapêutico durante todo o curso da VM. Deve ser feita a monitorização de CO_2 pelo capnógrafo e na ausência deste checar com mais frequência na fase aguda a $PaCO_2$ devido o grande risco de isquemia na área de penumbra. (SBPT2013)

Desmame VM em pacientes com AVC:

A previsão de extubação bem-sucedida é crítica, pois a extubação tardia aumenta as taxas de complicações. O nível de consciência no momento da extubação pode ser considerado um fator de risco para falha da extubação, mas um estudo recente mostrou resultados controversos. Em uma meta-análise (2014) especificamente procurando preditores de falha de extubação em pacientes neuro críticos, uma baixa Glasgow Coma Score (GCS) (7-9) foi identificada como um fator de risco, com um risco quase cinco vezes maior de reintubação. Outros fatores incluíram a capacidade de seguir comandos, textura da secreção e presença de um reflexo de vômito. Em um pequeno estudo retrospectivo de pacientes com AVC da artéria cerebral média, uma pontuação GCS composta de 8 com uma subpontuação ocular de 4 foi associada à extubação bem-sucedida. No entanto, a GCS sozinha não pode ser considerada um fator preditivo para o sucesso da extubação, pois nunca foi validada em pacientes intubados cujo componente verbal é impossível de avaliar e muitas vezes pontuado arbitrariamente.

Disfunções fisiológicas que contribuem para a dificuldade de desmame na unidade de terapia intensiva :

A imobilização tem efeitos deletérios graves no corpo humano. A imobilização junto com uma infecção grave e uma doença crítica agravam ainda mais essas disfunções fisiológicas. A baixa resistência cardiovascular observada nesses pacientes afeta muito a captação de oxigênio dos músculos em exercício e, portanto, resulta no início precoce da fadiga. Mudanças semelhantes também ocorrem no diafragma, o que inevitavel-

mente resulta em DDIV. Outras teorias postuladas que atribuem as alterações neuromusculares têm sido lesão axonal inflamatória, ruptura muscular, excitabilidade nervosa reduzida por canalopatia de sódio e falha bioenergética. São esses fatores que provavelmente têm o maior impacto na extubação e prolongando a duração da ventilação e permanência na UTI (Stiller, 2013).

Inatividade e repouso no leito são as coisas mais comuns observadas em pacientes que podem promover fraqueza além do processo primário da doença. Os músculos são ativados com menos frequência e por períodos mais curtos em comparação com a vida normal, levando ao aumento do catabolismo muscular e à depressão da função contrátil denominada descarga mecânica (Stiller, 2013).

Justificativa da Fisioterapia na Unidade de Terapia Intensiva:

A fisioterapia é frequentemente restrita em pacientes ventilados mecanicamente, embora a mobilização precoce tenha sido amplamente defendida para melhorar os resultados funcionais. As intervenções fisioterapêuticas incluem movimentos passivos das extremidades para pacientes profundamente sedados, mobilidade no leito e fora do leito, ciclismo ativo ou passivo, estimulação elétrica neuromuscular e deambulação. Ensaios clínicos dessas intervenções fisioterapêuticas relataram efeitos inconsistentes nos resultados funcionais em pacientes ventilados mecanicamente. Esses resultados podem ser explicados pela falta de conhecimento sobre a dosagem ideal de fisioterapia para pacientes de UTI (em termos de intensidade, duração e frequência). Alternativamente, durante a fisioterapia, uma incompatibilidade entre o suporte ventilatório e a demanda ventilatória induzida pelo exercício pode aumentar excessivamente o trabalho respiratório, limitando o desempenho da fisioterapia e, eventualmente, levando à fadiga (González-Seguel et al. 2019).

Apesar do consenso de especialistas e recomendações sobre a mobilização ativa de pacientes ventilados mecanicamente, configurações do ventilador e parâmetros de segurança para monitorar durante a mobilização ainda não foram definidos. Alguns autores sugeriram estratégias para ajustar o suporte ventilatório durante a fisioterapia; por exemplo, aumentando o nível de suporte durante a ventilação de pressão de suporte, usando modos de ventilação proporcional, empregando ventilação assistida-controlada antes e após a fisioterapia ou aumentando a fração inspirada de oxigênio. Além disso, os ventiladores mecânicos permitem o monitoramento em tempo real das variáveis respiratórias (por exemplo, frequência respiratória ou ventilação minuto) e metabólicas (por exemplo, produção de dióxido de carbono) que podem fornecer informações úteis para individualizar a dosagem da fisioterapia ou suporte ventilatório. Há, portanto, a necessidade de resumir o conhecimento existente sobre o uso da VM como uma ferramenta potencial para fornecer fisioterapia segura e eficiente para pacientes de UTI. Um primeiro passo para que os profissionais melhorem a tomada de decisão durante a intervenção fisioterapêutica é identificar o monitoramento e o ajuste da VM (González-Seguel et al. 2019).

METODOLOGIA:

O estudo é baseado em uma revisão narrativa da literatura. Foram analisados os artigos identificados nas buscas nas bases de dados SciELO, ScienceDirect, PubMed e PEDro e no sistema de educação permanente a distância SECAD. Foram utilizados os seguintes descritores: modalidades de fisioterapia, insuflação, obstrução das vias aéreas, fisioterapia respiratória e cuidados intensivos. Foram excluídos os estudos em que as descrições das técnicas eram diferentes das descrições originais. Assim, os 9 estudos selecionados para compor a revisão estão dispostos na Tabela 1:

Autores	Metodologia	Conclusão
Asehnoune et al. 2017	Foi realizado um estudo prospectivo de coorte observacional em quatro unidades de terapia intensiva de três hospitais universitários. O objetivo do estudo foi criar um escore que pudesse prever o sucesso da extubação em pacientes com lesão cerebral.	Nosso escore explorando as funções das vias aéreas e o estado neurológico pode aumentar a probabilidade de extubação bem-sucedida em pacientes com lesão cerebral grave.
Bernhardt et al. 2016	Os pacientes elegíveis tinham idade ≥ 18 anos, primeiro AVC confirmado (ou recorrente) e foram admitidos em uma unidade de AVC dentro de 24 horas do início do AVC. Os pacientes foram randomizados para receber mobilização muito precoce e frequente, com início em 24 horas, ou cuidados habituais. Usamos análises de regressão e Árvore de Classificação e Regressão (CART) para investigar o efeito do tempo e da dose de mobilização nos resultados de eficácia e segurança, independentemente do grupo de tratamento designado.	Esses dados sugerem que a mobilização mais curta e mais frequente logo após o AVC agudo está associada a maiores chances de desfecho favorável em 3 meses ao controlar a idade e a gravidade do AVC.

Langhorne et al. 2017	Avaliamos a eficácia da mobilização muito precoce (VEM) com dose mais alta frequente após acidente vascular cerebral.	Os pacientes do grupo VEM foram mobilizados mais cedo e com maior dose de terapia do que os do grupo UC, que já era precoce. Este protocolo VEM foi associado a chances reduzidas de resultado favorável em 3 meses, alertando contra a mobilização precoce de altas doses. Aos 12 meses, a QV relacionada à saúde foi semelhante, independentemente do grupo. Uma mobilização mais curta e frequente logo após o AVC pode estar associada a um resultado mais favorável.
Templeton et al. 2007	Pacientes alocados aleatoriamente, um grupo recebendo fisioterapia conforme apropriado pelos fisioterapeutas após avaliações diárias de rotina e outro grupo atuando como controle foi limitado a receber cuidados de decúbito e aspiração traqueal.	Não houve diferenças entre os grupos nas taxas de mortalidade na UTI ou hospitalar, ou no tempo de permanência na UTI. O número de pacientes que necessitaram de reventilação por motivos respiratórios foi semelhante em ambos os grupos.
Elbouhy et al. 2014	O estudo foi realizado em 40 pacientes com DPOC admitidos na unidade de terapia intensiva respiratória do hospital torácico de Abbassia no período entre outubro-2011 e março-2013. Todos os pacientes foram diagnosticados com exacerbação aguda da DPOC com insuficiência respiratória aguda com necessidade de suporte ventilatório mecânico e desmame difícil; os pacientes foram subdivididos em 2 grupos: GRUPO (A): (20 pacientes) incluem pacientes que receberam treinamento muscular respiratório e GRUPO (B): (20 pacientes) incluem pacientes que não receberam treinamento muscular inspiratório	O treinamento muscular inspiratório aumenta a força e a resistência muscular, além de auxiliar no desmame da ventilação mecânica em pacientes com DPOC com desmame difícil
Elkins et al. 2015	Foram extraídos dados referentes a: força e resistência muscular inspiratória; o índice de respiração rápida e superficial; sucesso e duração do desmame; duração da ventilação mecânica; reintubação; traqueostomia; tempo de permanência; uso de ventilação não invasiva após a extubação; sobrevivência; readmissão; tolerabilidade e eventos adversos.	O treinamento muscular inspiratório para pacientes selecionados na unidade de terapia intensiva facilita o desmame, com potenciais reduções no tempo de internação e na duração do suporte ventilatório não invasivo após a extubação. A heterogeneidade entre os resultados sugere que os efeitos do treinamento muscular inspiratório podem variar; isso talvez dependa de fatores como os componentes do cuidado habitual ou as características do paciente.
Volpe et al. 2015	Pesquisamos no PubMed, LILACS, PEDro e Web of Science por ensaios clínicos randomizados publicados em inglês ou português de janeiro de 1990 a março de 2015.	O TMI usando dispositivos de limiar de pressão resulta em aumento da força muscular inspiratória e pode, portanto, ser considerado uma opção de tratamento mais eficaz e com potencial para otimizar o sucesso do desmame ventilatório em pacientes com risco de VMI prolongada.
Qing et al. 2021	Neste estudo, investigamos a melhor combinação de diferentes fatores para alcançar a mobilização precoce, para desenvolver o programa ideal.	A reabilitação precoce com exercício físico de alta intensidade 24 a 48 horas após o início do AVC, 2 a 3 vezes/dia, pode beneficiar os pacientes com AVC. A aplicação do programa otimizado de mobilização precoce em pacientes com AVC aliviou efetivamente seus sintomas de déficit neurológico, melhorou sua capacidade de autocuidado, restaurou sua autoeficácia, melhorou sua qualidade de vida e participação social e reduziu a fadiga pós-AVC em 3 meses .

Herisson et al. 2016	Este estudo multicêntrico prospectivo testou dois procedimentos sentados na fase aguda do AVC isquêmico, de forma randomizada e controlada (número de registro do Clinicaltrials.org NCT01573299). Os pacientes eram elegíveis se tivessem idade superior a 18 anos e não apresentassem sinais de infarto miocárdico ou qualquer contra-indicação para sentar. No grupo da sessão precoce, os pacientes foram sentados fora da cama o mais cedo possível, mas não depois de um dia após o início do AVC, enquanto o grupo sentado progressivamente foi sentado fora da cama pela primeira vez no terceiro dia após o início do AVC. A medida de resultado primário foi a proporção de pacientes com uma pontuação de Rankin modificada [0-2] em 3 meses após o AVC. Os desfechos secundários foram a.) prevalência de complicações médicas, b.) tempo de internação ec.) tolerância ao procedimento.	Devido a uma inscrição lenta, menos pacientes do que o previsto estavam disponíveis para análise. Como resultado, só podemos detectar efeitos benéficos/prejudiciais de +/- 15% do procedimento sentado precoce no resultado do AVC com um poder realizado de 37%. No entanto, a inscrição foi suficiente para descartar tamanhos de efeito superiores a 25% com 80% de poder, indicando que é improvável que sentar cedo tenha um efeito extremo em qualquer direção no resultado do AVC. Além disso, não fomos capazes de fornecer uma avaliação cega do desfecho primário. Levando essas limitações em consideração, nossos resultados podem ajudar a orientar o desenvolvimento de estratégias de reabilitação de AVC agudo mais eficazes e o desenho de futuros estudos de AVC agudo envolvendo atividades fora do leito e outros regimes de mobilização.
----------------------	--	--

RESULTADOS:

Papel de várias intervenções de fisioterapia para facilitar o desmame :

Ter várias opções para facilitar a mobilização precoce e o exercício, requer uma abordagem baseada em evidências para escolher as intervenções apropriadas. Até o momento, a maioria dos estudos sobre reabilitação de cuidados intensivos foi de países de alta renda e fez uso de vários exercícios e tecnologias para promover a mobilização precoce e o treinamento físico. Para entender melhor quais intervenções fornecerão melhores resultados em relação ao desmame e seus desfechos relacionados, realizamos uma busca sistemática de várias revisões no PubMed. Todos os ensaios em humanos que estudam os efeitos de várias intervenções de fisioterapia em pacientes adultos de UTI e relatam resultados sobre o desmame e medidas relacionadas (ou seja, duração da ventilação mecânica, tempo de internação na UTI, custo, mortalidade, incidência de pneumonia associada ao ventilador e sucesso da extubação) onde fornecidos foram extraídos das revisões.

DISCUSSÃO:

Tradicionalmente, os fisioterapeutas estão envolvidos nos cuidados respiratórios de pacientes em ventilação mecânica em UTI. Os cuidados respiratórios envolvem otimização da ventilação, desobstrução das vias aéreas, prevenção de complicações pulmonares e aceleração do desmame da ventilação mecânica. Embora os cuidados respiratórios sejam fornecidos empiricamente a todos os pacientes em ventilação mecânica, há evidências limitadas para apoiar isso. Como não foram encontradas revisões sistemáticas sobre cuidados respiratórios e desmame, foi realizada uma busca de escopo de ensaios clínicos randomizados. Isso rendeu cinco ensaios clínicos randomizados, dos quais quatro estudos mostraram que os cuidados respiratórios por fisioterapeutas têm efeitos benéficos sobre os resultados do desmame, tempo de UTI e internação hospitalar. No entanto, os resultados do estudo conduzido por Templeton e Palazzo (2007) não suportam estes, destacando assim um enigma contínuo. Ensaios controlados randomizados prospectivos bem desenhados na área são garantidos neste momento.

Treinamento muscular inspiratório:

O treinamento muscular inspiratório (TMI) faz uso de dispositivos para melhorar a força do diafragma e de outros músculos respiratórios. Os dispositivos fazem uso de aberturas estreitas variadas, através das quais o paciente deve inspirar, aumentando assim a demanda sobre os músculos respiratórios. Os dispositivos de limite são os mais usados em TMI, e níveis variados de alvos de pressão inspiratória máxima (P_{Imax}) podem ser definidos com este dispositivo. A TMI tem sido usada com sucesso em várias condições cardiopulmonares, como doença pulmonar obstrutiva crônica e insuficiência cardíaca (Ahmadizad et al. 2015). No ambiente de UTI, para pacientes em ventilação mecânica, uma opção alternativa é alterar a sensibilidade do gatilho de pressão em 20% do primeiro P_{Imax}. Os dados de ambos os estudos foram conflitantes com o estudo de Elbouhy et al. (2014) demonstrando uma melhora significativa no sucesso do desmame com Treinamento muscular inspiratório (TMI) usando o ventilador. A alteração da sensibilidade do gatilho para atingir pelo menos 70% do volume corrente espontâneo 5 vezes por sessão, 4 vezes ao dia, foi utilizada para melhorar a resistência e a força dos músculos inspiratórios em indivíduos de difícil desmame, resultando em resultados favoráveis. A progressão do treinamento foi aumentando o número de repetições por sessão e posteriormente até reduzindo a pressão de suporte.

Ao usar outros métodos de TMI, como dispositivos de limiar, estudos mostraram benefícios favoráveis. Uma revisão sistemática prévia de Moodie et al. não encontrou nenhuma alteração nos resultados de desmame e tempo de internação na UTI. No entanto, uma revisão mais recente de Elkins e Dentice (2015) descobriu que os resultados são a favor da TMI quando se trata

de melhorar o índice de respiração rápida e superficial, P_{lmax} e o sucesso do desmame. Uma revisão atualizada sobre TMI usando dispositivos de limiar por Volpe et al. (2016) descobriram que eles eram melhores em facilitar o desmame, melhorando a força muscular inspiratória. Assim, parece haver um impulso maior em direção aos benefícios da TMI para facilitar a liberação da ventilação mecânica.

Mobilização precoce em pacientes com AVC:

O AVC isquêmico confere graus variados de déficit neurológico e limitações funcionais duradouras na maioria dos pacientes, com sérias consequências sociais e econômicas, sendo um potencial problema de saúde pública de preocupação global. As atividades envolvidas incluem transferência de cama e cadeira, sentar fora da cama, ficar em pé e caminhar. Embora as diretrizes atuais recomendem sair do leito “cedo” durante a fase aguda após o AVC e a janela de tempo tenha sido encurtada das 72 h originais para 24 h, essas diretrizes não especificam como ou se o exercício precoce otimiza os resultados do paciente (Li et al. 2017).

A mobilização precoce (MP) é um dos conceitos centrais da reabilitação precoce desses pacientes, podendo prevenir ou reduzir complicações relacionadas à inatividade, promover a recuperação neurológica e melhorar os resultados dos pacientes. Pesquisadores relataram precocemente os benefícios da mobilização precoce para pacientes com AVC na Noruega em 1999. Muitos estudos publicados mostraram que a eficácia e a segurança da mobilização precoce após o AVC agudo são inconsistentes (Li et al. 2017). Em uma série de estudos, A Very Early Rehabilitation Trial (AVERT, 2015), o autor não recomendou nenhum tempo específico para o início da reabilitação, enquanto os estudos mostraram que a mobilização dentro de 24 horas após o AVC pode ter consequências adversas.

No entanto, o estudo multicêntrico Early Sitting in Ischemic Stroke Patients (SEVEL) descobriu que exercícios sentados passo a passo dentro de 24 horas do AVC podem melhorar o déficit neurológico do paciente no momento da alta e sua capacidade de vida diária em 3 meses de acidente vascular cerebral (Herisson et al., 2016). Uma meta-análise recente concluiu que evidências insuficientes apoiam a noção de que a mobilização precoce melhora os déficits e incapacidades neurológicas dos pacientes, e que sua eficácia ainda precisa ser estabelecida. Embora os pesquisadores tenham começado a considerar a mobilização precoce, o momento ideal para iniciá-la ainda é desconhecido, e poucos estudos se concentraram na frequência e intensidade ideais da mobilização (Qing et al. 2016).

Bernhardt et al. (2016) conduziram uma análise dose-efeito das atividades iniciais em um estudo multicêntrico de grande amostra. Seus resultados mostraram que atividades de curto prazo e de alta frequência dentro de 24 h após o AVC foram mais propensas a melhorar os resultados do paciente do que

outras medidas, mas não prescreveram atividades quantificadas. As últimas diretrizes da American Stroke Association indicam que a atividade de alta frequência dentro de 24 h do início do AVC reduz a probabilidade de um desfecho favorável em 3 meses.

A justificativa biológica para o MP é baseada em três linhas principais de argumento: (1) há boas evidências de que o repouso no leito tem um impacto prejudicial nos sistemas cardiovascular, respiratório, muscular, esquelético e imunológico em muitas condições e é provável a recuperação; (2) algumas das complicações mais comuns e graves após o AVC são aquelas relacionadas à imobilidade (sabemos que a rotina da maioria dos pacientes com AVC agudo é em grande parte inativa; portanto, a introdução frequente de treinamento fora do leito pode reduzir o risco de complicações da imobilidade); e (3) os conceitos atuais de recuperação biológica após lesão cerebral sugerem uma estreita janela de oportunidade para a plasticidade e reparo do cérebro. Se o cérebro realmente se remodela com base na experiência, o treinamento precoce específico para tarefas pode muito bem ter uma contribuição importante para melhorar a recuperação.

No entanto, devemos reconhecer que também existem preocupações sobre os danos potenciais da MP, particularmente nas primeiras 24 horas após o início do AVC. Essas preocupações incluem considerações hemodinâmicas, como o medo de que levantar a cabeça do paciente logo após o acidente vascular cerebral prejudicará o fluxo sanguíneo cerebral e a perfusão cerebral ou, no caso de hemorragia intracerebral, aumentará o risco de induzir mais sangramento. Como resultado dessas preocupações teóricas, alguns médicos têm defendido o repouso inicial no leito para pacientes com AVC (Langhorne et al. 2017).

CONCLUSÃO:

O AVC isquêmico confere graus variados de déficit neurológico e limitações funcionais duradouras na maioria dos pacientes, com sérias consequências sociais e econômicas, sendo um potencial problema de saúde pública de preocupação global. A mobilização precoce é um dos conceitos centrais da reabilitação precoce desses pacientes, podendo prevenir ou reduzir complicações relacionadas à inatividade, promover a recuperação neurológica e melhorar os resultados dos pacientes.

REFERÊNCIAS:

- Ahmadizad S, Avansar AS, Ebrahim K, Avandi M, Ghasemikaram M. The effects of short-term high intensity interval training vs. moderate intensity continuous training on plasma levels of nesfatin1 and inflammatory markers. *Horm Mol Biol Clin Invest* 2015;21:16573.
- Asehnoune K, Seguin P, Lasocki S, et al. Extubation success prediction in a multicentric cohort of patients with severe brain injury. *Anesthesiology*. 2017;127:338–46.

- AVERT Trial Collaboration Group. Eficácia e segurança da mobilização muito precoce dentro de 24 h do início do AVC (AVERT): um estudo controlado randomizado. *Lanceta*. (2015) 386 :46–55. 10.1016/S0140-6736(15)60690-0
- Babu AS, Shanbhag V, Maiya AG. Mobilization in ICU. In: Gurusar M, editor. *Manual of ICU Procedures*. 1st ed., Ch. 57. Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd.; 2016. p. 57486.
- Bernhardt J, Churilov L, Ellery F, Collier J, Chamberlain J, Langhorne P, et al.. Análise de dose-resposta pré-especificada para A Very Early Rehabilitation Trial (AVERT). *Neurologia*. (2016) 86 :2138–45. 10.1212/WNL.0000000000002459
- Burke D, Gorman E, Stokes D, Lennon O. An evaluation of neuromuscular electrical stimulation in critical care using the ICF framework: A systematic review and metaanalysis. *Clin Respir J* 2016;10:40720.
- Dres M, Dubé BP, Mayaux J, Delemazure J, Reuter D, Brochard L, et al. Coexistence and impact of limb muscle and diaphragm weakness at time of liberation from mechanical ventilation in medical Intensive Care Unit patients. *Am J Respir Crit Care Med* 2017;195:5766.
- Elbouhy MS, AbdelHalim HA, Hashem AM. Effect of respiratory muscles training in weaning of mechanically ventilated COPD patients. *Egypt J Chest Dis Tuberc* 2014;63:67987.
- Elkins M, Dentice R. Inspiratory muscle training facilitates weaning from mechanical ventilation among patients in the Intensive Care Unit: A systematic review. *J Physiother* 2015;61:12534
- Fang MC, Coca Perrillon M, Ghosh K, Cutler DM, Rosen AB. Tendências nas taxas de acidente vascular cerebral, risco e resultados nos Estados Unidos, 1988 a 2008. *Am J Med*. 2014 julho; 127 (7):608-15.
- GarzonSerrano J, Ryan C, Waak K, Hirschberg R, Tully S, Bitterner EA, et al. Early mobilization in critically ill patients: Patients' mobilization level depends on health care provider's profession. *PM R* 2011;3:30713.
- Godet T, Chabanne R, Marin J, Kauffmann S, Futier E, Pereira B, et al. Extubation failure in brain-injured patients. *Anesthesiology*. 2017;126:104 –14.
- González-Seguel F, Camus-Molina A, Jasmén Sepúlveda A, Pérez Araos R, Molina Blamey J, Graf Santos J. Settings and monitoring of mechanical ventilation during physical therapy in adult critically ill patients: protocol for a scoping review.
- BMJ Open. 2019 Aug 26;9(8):e030692. doi: 10.1136/bmjopen-2019-030692. PMID: 31455713; PMCID: PMC6720146.
- Hanekom S, Gosselink R, Dean E, van Aswegen H, Roos R, Ambrosino N, et al. The development of a clinical management algorithm for early physical activity and mobilization of critically ill patients: Synthesis of evidence and expert opinion and its translation into practice. *Clin Rehabil* 2011;25:77187
- Heinonen I, Kalliokoski KK, Hannukainen JC, Duncker DJ, Nuutila P, Knuuti J. Organspecific physiological responses to acute physical exercise and longterm training in humans. *Physiology (Bethesda)* 2014;29:42136.
- Herisson F, Godard S, Volteau C, Blanc EL, Guillon B, Gaudron M, et al. *PLoS UM*. (2016) 11 :e149466. 10.1371/journal.pone.0149466
- Kutchak FM, Debesaitys AM, Rieder MM, Meneguzzi C, Skuesky AS, Forgiarini Junior LA, et al. Reflex cough PEF as a predictor of successful extubation in neurological patients. *J Bras Pneumol*. 2015;41:358 –64
- Langhorne P, Wu O, Rodgers H, et al. Um Ensaio de Reabilitação Muito Precoce após AVC (AVERT): um ensaio clínico randomizado controlado de Fase III, multicêntrico. Southampton (Reino Unido): NIHR Journals Library; Setembro de 2017 (Avaliação de Tecnologia em Saúde, nº 21.54.) Capítulo 1, Introdução. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK453577/>
- Lee JM, Lee SK, Kim KM, Kim YJ, Park EY. Comparison of volume-controlled ventilation mode and pressure-controlled ventilation with volume-guaranteed mode in the prone position during lumbar spine surgery. *BMC Anesthesiol*. 2019 Jul 27;19(1):133. doi: 10.1186/s12871-019-0806-7. PMID: 31351445; PMCID: PMC6661081.
- Li WA, Geng X, Ding Y. O AVC é uma epidemia global: novos desenvolvimentos na pesquisa clínica e translacional de doenças cerebrovasculares. *Neurol Res*. (2017) 39 :475-6. 10.1080/01616412.2017.1330307
- Ntaios G. AVC Embólico de Indeterminado Fonte: JACC Review Tópico da Semana. *J Am Coll Cardiol*. 28 de janeiro de 2020; 75 (3):333-340.
- Qing W, Huiling S, Lili X, Rong F., et al.. Meta-análise do impacto das atividades precoces no prognóstico de pacientes com acidente vascular cerebral agudo. *Chin J Enfermeiras*. (2016) 51 :1443-50. 10.3761/j.issn.0254-1769.2016.12.007
- Rochester CL, Mohsenin V. Respiratory complications of stroke. *Semin Respir Crit Care Med*. 2002 Jun;23(3):248-60. doi: 10.1055/s-2002-33033. PMID: 16088617.
- SBPT. *ErsuicCVMAMIB(eCTISBPeT*. Brazilian recommendations of mechanical ventilation 2013. Part 2. *J Bras Pneumol*. 2014;40(5):458-486
- Schönenberger S, Al-Suwaidan F, Kieser M, Uhlmann L, Bösel

J. The SETscore to predict tracheostomy need in cerebrovascular neurocritical care patients. *Neurocrit Care*. 2016;25:94-104.

Shi Y, Wardlaw JM. Atualização em doença cerebral de pequenos vasos: uma doença dinâmica de todo o cérebro. *AVC Vasc Neurol*. setembro de 2016; 1 (3):83-92.

Stiller K. Physiotherapy in intensive care: An updated systematic review. *Chest* 2013;144:82547.

Templeton M, Palazzo MG. Chest physiotherapy prolongs duration of ventilation in the critically ill ventilated for more than 48 hours. *Intensive Care Med* 2007;33:193845.

Volpe MS, Aleixo AA, Almeida PR. Influence of inspiratory muscle training on weaning patients from mechanical ventilation: A systematic review. *Fisioter Mov* 2016;29:17382.

Wageck B, Nunes GS, Silva FL, Damasceno MC, de Noronha M. Application and effects of neuromuscular electrical stimulation in critically ill patients: Systematic review. *Med Intensiva* 2014;38:44454.

Wajngarten M, Silva GS. Hypertension and Stroke: Update on Treatment. *Eur Cardiol*. 2019 Jul 11;14(2):111-115. doi: 10.15420/ecr.2019.11.1. PMID: 31360232; PMCID: PMC6659031.

Wang S, Zhang L, Huang K, Lin Z, Qiao W, Pan S. Preditores de falha extuba em pacientes neurocríticos identificados por uma revisão sistemática e meta-análise. *PLoS Um*. 2014; 9 :e112198. doi: 10.1371/journal.pone.0112198.

Wilcox SR, Strout TD, Schneider JI, et al. Conhecimento de médicos acadêmicos de medicina de emergência sobre ventilação mecânica . *West J Emerg Med* 2016; 17 :271-279.