



**Universidade
Potiguar**

**UNIVERSIDADE POTIGAR - UNP
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE FISIOTERAPIA**

**DAVI RODRIGUES VIEIRA
EIDER BOTELHO SOARES**

**IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES
COM TRAUMATISMO CRÂNIOENCEFÁLICO INTERNADOS EM UTI:
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

NATAL/RN

2021

DAVI RODRIGUES VIEIRA
EIDER BOTELHO SOARES

IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM
TRAUMATISMO CRÂNIOENCEFÁLICO INTERNADOS EM UTI: REVISÃO
BIBLIOGRÁFICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Fisioterapia da Universidade Potiguar,
como requisito parcial para aprovação na
graduação de Fisioterapia.

**Orientadora: Jéssica Danielle
Medeiros da Fonsêca**
**Co-orientador: Erick Ferreira de
Mendonça**

Natal/2021

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| RESUMO..... | 4 |
| ABSTRACT..... | 5 |
| 1 INTRODUÇÃO | 6 |
| 2 REFERENCIAL TEÓRICO..... | 8 |
| 2.1 TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO..... | 8 |
| 2.1.1 Etiologia, incidência e prevalência..... | 8 |
| 2.1.2 Conceitos e classificações | 9 |
| 2.1.3 Fisiopatologia..... | 10 |
| 2.1.4 Hipertensão intracraniana..... | 11 |
| 2.1.5 Tratamento | 12 |
| 2.2 FISIOTERAPIA | 14 |
| 2.2.1 Fisioterapia em unidade de terapia intensiva | 14 |
| 2.2.2 Fisioterapia Respiratória | 15 |
| 3 MATERIAL E MÉTODOS | 17 |
| 4 RESULTADOS..... | 18 |
| 5 DISCUSSÃO..... | 28 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 30 |
| REFERÊNCIAS..... | 31 |

IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM PACIENTES COM TRAUMATISMO CRÂNIOENCEFÁLICO INTERNADOS EM UTI: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

IMPORTANCE RESPIRATORY PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS WITH SKULLBRAIN TRAUMA ICU: BIBLIOGRAPHIC REVIEW

ORIENTADORA: JÉSSICA DANIELLE MEDEIROS DA FONSÊCA¹

CO-ORIENTADOR: ERICK FERREIRA DE MENDONÇA

ALUNOS: DAVI RODRIGUES VIEIRA e EIDER BOTELHO SOARES

RESUMO

Introdução: O traumatismo cranioencefálico (TCE) é a principal causa de morbimortalidade e incapacidade funcional com maior predominância em adultos e jovens do sexo masculino com idade inferior a 45 anos. O TCE é uma lesão causada por agressão, ou iniciada por um processo de aceleração/desaceleração de alta energia do cérebro, que gera dano anatômico ou comprometimento funcional do encéfalo. Pode ser provocada por acidentes de trânsito, quedas, agressões, atividades esportivas, perfuração por arma branca ou arma de fogo. Uma das grandes preocupações com os pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), em especial na Unidade Neurológica que eleva a pressão intracraniana (PIC) e conseqüentemente, causa a hipertensão intracraniana (HIC). **Objetivo:** Avaliar a importância da fisioterapia respiratória e da mobilização precoce de pacientes com traumatismo cranioencefálico (TCE) internados na UTI. **Material e métodos:** Revisão bibliográfica, realizada por meios eletrônicos no período de janeiro - novembro de 2021, nas bases de dados PubMed e Scielo. **Resultados:** Foram selecionados 6 artigos que preencheram os critérios de inclusão, abordando a importância da fisioterapia respiratória em pacientes com traumatismo cranioencefálico internados em UTI. Diante da realização precoce de fisioterapia respiratórias em pacientes críticos foram resultados satisfatórios, onde mantiveram uma vida normal com a saída da UTI, enquanto em outros estudos, não apresentaram efeitos significativos com a realização deste procedimento. **Conclusão:** A fisioterapia respiratória tem papel

fundamental na manutenção das vias aéreas, por meio da ventilação mecânica em pacientes enfermos, proporcionando diminuição do tempo de permanência hospitalar e melhora na qualidade de vida.

Palavras-chave: Complicações pulmonares, Ventilação mecânica, Traumatismo craniano.

ABSTRACT

Introduction: The traumatic brain injury (TBI) is the main cause of morbidity and mortality and functional incapacity, with greater predominance in adults and young males under the age of 45 years. TBI is an injury caused by aggression, or initiated by a high-energy acceleration/deceleration process in the brain, which generates anatomical damage or functional impairment of the brain. It can be caused by traffic accidents, falls, assaults, sports activities, perforation by a bladed weapon or firearm. One of the major concerns with patients hospitalized in the Intensive Care Unit (ICU), especially in the Neurological Unit, which raises the ICP and consequently causes intracranial hypertension (ICH). **Objective:** To assess the importance of respiratory physiotherapy and early mobilization of patients with traumatic brain injury (TBI) admitted to the ICU. **Material and methods:** Bibliographic review, carried out electronically from January to November 2021, in PubMed and Scielo databases. **Results:** Six articles were selected that met the inclusion criteria, addressing the importance of respiratory physiotherapy in patients with traumatic brain injury admitted to the ICU. In view of the early performance of respiratory physiotherapy in critically ill patients, satisfactory results were achieved, in which they maintained a normal life after leaving the ICU, while in other studies, they did not present significant effects with this procedure. **Conclusion:** Respiratory physiotherapy plays a fundamental role in airway maintenance, through mechanical ventilation in sick patients, providing reduced hospital stay and improved quality of life.

Keywords: Pulmonary complications, Mechanical ventilation, Head trauma.

1 INTRODUÇÃO

O traumatismo cranioencefálico (TCE) é a causa principal de morbimortalidade e da perda da capacidade funcional com maior predominância em adultos e jovens do sexo masculino e com idade menor que 45 anos. Vale ressaltar que aproximadamente 40% das vítimas apresentam traumas, visto que, 20% delas morrem no local, ou no primeiro dia de internação, e os outros 80%, falecem no sétimo dia após o evento, acarretando 5,8 milhões de mortes acometidas por traumas em todo o mundo (OLIVEIRA et al., 2020).

O TCE é uma lesão que pode ser provocada por agressão e inicia através do processo de aceleração/desaceleração de alta energia do cérebro que gera um dano anatômico ou comprometimento funcional do couro cabeludo, crânio e encéfalo. Pode ser provocada por acidentes diversos, sendo mais comum o de trânsito, quedas, agressões, catástrofes, atividades esportivas de grande impacto, perfuração por arma branca ou de fogo (GINO e VANNOZZI, 2016).

Pode-se observar diferentes mecanismos que determinam a gravidade do traumatismo: o primeiro insulto, ocorre no momento do impacto e o segundo, representa um processo patológico consecutivo às alterações clínicas iniciais ao trauma, classificadas de acordo com o escore da Escala do Coma de Glasgow (ECG), como: (i) leve com a correspondente pontuação entre 14 e 15; (ii) moderado com a correspondente pontuação entre 9 e 13; e (iii) grave com pontuação entre 3 e 8, neste último caso considera-se que o paciente enfrenta o estado de coma (OLIVERTINO, 2018).

Os pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), em especial na Unidade Neurológica que pode elevar a pressão intracraniana (PIC) e conseqüentemente, causar a hipertensão intracraniana (HIC), que por sua vez altera o fluxo sanguíneo cerebral avaliado por meio da pressão de perfusão cerebral (PPC). Sabe-se que 40 a 60% dos pacientes em coma induzido ou com lesão cerebral terão HIC. Quando ocorre a elevação da PIC pode ocasionar diminuição da PPC, como a hipóxia e aumento do edema cerebral, podendo causar morte encefálica em casos graves (PEREL et al., 2016).

Pacientes adultos, a HIC é definida como a presença de medida de PIC acima de 20 mmHg, que persiste por mais de 20 min, considerados como valores normais

e/ou desejáveis. Valores de PIC menores que 10 mmHg (tolerada até 20 mmHg), PPC acima de 70 mmHg e a PAM entre 70 e 110 mmHg, são tratados com protocolo criterioso e bem elaborados, com assistência que inclui sedação profunda, elevação da cabeceira, ventilação mecânica adequada, fisioterapia respiratória e motora. Todas essas precauções são fundamentais durante a recuperação da lesão neurológica, porém, vale ressaltar que nessas condições os riscos de complicações pulmonares são altas (STILLER, 2000).

Os pacientes com TCE podem ser afetados pela fraqueza muscular, considerada uma complicação neuromuscular que acomete entre 30% a 60% dos pacientes que se encontram na UTI. A imobilização e posteriormente a fraqueza são consequências da doença, podendo contribuir para o prolongamento da hospitalização, declínio no estado funcional e na qualidade de vida que podem persistir mesmo após a alta hospitalar, além de influenciar no aumento dos índices de mortalidade (GEROVASILI et al., 2009).

Entretanto, a fisioterapia respiratória (FR) tem papel fundamental na manutenção das vias aéreas, prevenindo complicações por meio de manobras, posicionamentos e implementação da ventilação mecânica que propiciam o aumento da sobrevida de pacientes criticamente enfermos, pois é através dela que ocorre a mobilização precoce, uma intervenção segura e viável após a estabilização cardiorrespiratória e neurológica que raramente provoca reações adversas. Como também se observa que as manobras de FR levaram as alterações hemodinâmicas transitórias, causando alterações inclusive da PIC, promovendo aumento momentâneo da pressão intratorácica (PIT), diminuindo o retorno venoso cerebral e, possivelmente elevando a PIC (FRANÇA et al., 2010).

A mobilização precoce tem mostrado redução no tempo de desmame da ventilação mecânica e é a base para a recuperação funcional, além de interferir no tempo de imobilização no leito, provoca respostas a nível respiratório, cardiovascular, osteomioarticular e psicológico (GOSSELINK et al., 2008), indicando que existe uma melhora nos pacientes críticos submetidos à fisioterapia motora precoce e no estado funcional, saída do leito, deambulação precoce e diminuição do tempo de permanência hospitalar. Além de otimizar o transporte de oxigênio, a mobilização, redução dos efeitos do imobilismo e do repouso (FRANÇA et al., 2010).

Pesquisas recentes têm mostrado que a mobilização precoce na unidade de terapia intensiva possui efeito positivo nos pacientes, prevenindo e tratando as desordens neuromusculares decorrentes da maior sobrevida dos pacientes e permanência prolongada nos leitos, o que parece minimizar a perda das habilidades funcionais, capaz de promover melhora na capacidade funcional e na qualidade de vida dos pacientes (AQUIM et al., 2020).

A técnica deve ser aplicada nos pacientes críticos internados na UTI, tanto naqueles estáveis que se encontram acamados e inconscientes, quanto nos pacientes que estão conscientes. Pois, a mobilização precoce inclui atividades terapêuticas progressivas, tais como exercícios motores na cama, sedestação, ortostatismo, transferência para cadeira e deambulação (NEEDHAM et al., 2019).

O objetivo da presente revisão foi avaliar a importância da fisioterapia respiratória e da mobilização precoce de pacientes com traumatismo cranioencefálico (TCE) internados na unidade de terapia intensiva (UTI).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 TRAUMATISMO CRANIOENCEFÁLICO

2.1.1 Etiologia, incidência e prevalência

A expansão demográfica em países industrializados e o desenvolvimento tecnológico têm contribuído para o aumento de acidentes, levando a índices alarmantes de traumatismo cranioencefálico (TCE). Estima-se que em 2020 ocorreram 150 mil mortes no Brasil. Aproximadamente, por ano, morrem 60.000 pessoas e estima-se que 70.000 a 90.000 pacientes apresentam incapacidade neurológica permanente (MARIK et al., 2020).

No Brasil o trauma é a segunda causa de morte entre indivíduos de 11 a 40 anos, além de reduzir a expectativa de vida em 35 anos, enquanto o câncer e as doenças cardiovasculares reduzem a expectativa de 15 e 12 anos, respectivamente (REZENDE et al., 2020).

O número de acidentes de trânsito no Brasil tem sido superado pelo índice de homicídios e agressões interpessoais, a chamada violência urbana,

demonstrando que, enquanto os índices de acidentes automobilísticos reduziram-se 1,1%, o índice de homicídios e agressões interpessoais aumentaram em 12% (MAPA, 1999).

O trauma é uma das principais causas de óbito em diversos países, sobretudo em pacientes com menos de 40 anos. Visto que, os óbitos por lesão traumática apresentam uma distribuição trimodal (PORIES et al., 1991):

- a) morte imediata: (50%) ocorre na cena do trauma, em segundos ou minutos após o trauma, acontecendo antes da atenção médica sendo geralmente devido a lesões medulares ou de grandes vasos e corresponde a 1/3 das mortes;
- b) morte precoce: (30%) corresponde ao segundo pico, dá-se poucas horas após o trauma e tem como principais causas: hematoma intracraniano, hemopneumotórax, ruptura de baço ou fígado e choque hemorrágico;
- c) morte tardia: (20%) corresponde ao terceiro pico, ocorre dias ou semanas após o trauma e está principalmente associado às infecções.

2.1.2 Conceitos e classificações

Nas últimas duas décadas o manejo do TCE passou por uma drástica evolução. Isso é o resultado do perfeito entendimento da fisiologia que se segue após os avanços dos cuidados com o paciente crítico (MARIK et al., 2020).

É importante ressaltar que o resgate com manuseio adequado, melhoria do atendimento de emergência e os protocolos de atendimento sequencial clínico e cirúrgico proporcionam a redução do número de óbitos e influência no tratamento e na evolução, colaborando para diminuição das sequelas e melhor qualidade de vida dos pacientes (DAVID, 2014).

O trauma é uma doença multissistêmica devido à exposição aguda a uma energia mecânica, térmica, elétrica, nuclear ou química, provocando um ferimento (FELICIANO et al., 1996).

As lesões cranioencefálicas são classificadas de acordo com o mecanismo e a gravidade. No mecanismo da lesão, o TCE pode ser classificado, de forma ampla, como fechado ou penetrante. O fechado está associado a colisões automobilísticas, quedas e agressões. O penetrante resulta habitualmente de ferimento por projétil de

arma de fogo e por arma branca. Sendo a penetração através da dura-máter que determina se a lesão é penetrante ou fechada (ATLS, 1997).

Quanto à gravidade do TCE pode ser classificado de acordo com o escore da Escala de Coma de Glasgow usada para quantificar os achados neurológicos e permitir unificar a descrição dos doentes. Onde 13 a 15 pontos é classificado como leve, 9 a 12, moderado e menor ou igual a 8, severo (ATLS, 1997).

2.1.3 Fisiopatologia

A fisiopatologia do TCE está dividida em lesão primária e secundária. A lesão primária divide-se em focal e difusa. A focal está associada ao golpe direto, produzindo contusão cerebral e hematomas. Já a lesão difusa relaciona-se às forças inerciais comuns em acidentes automobilísticos. Porém, na prática, os dois tipos de lesões estão associados. Sendo as maiores causas de lesões secundárias, a hipotensão e hipoxemia, associadas as fraturas de crânio, sejam de calota ou basilares (MARIK et al., 2020).

A fisiopatologia está relacionada aos mecanismos: (1) lesão hipóxicoisquêmica, consequência da redução da PPC e do fluxo sanguíneo cerebral (FSC); e (2) compressão e distorção mecânica do tecido cerebral, resultando no efeito da massa intracraniana e da compartimentalização da PIC.

A deterioração do paciente com hipertensão intracraniana (HIC) ocorre por queda da PPC, que corresponde ao gradiente pressórico que há entre a pressão arterial média (PAM) e a PIC. O quadro clínico inclui cefaleia, edema de papila e alteração de consciência, além de déficits neurológicos focais (PROCACCIO et al., 2020).

Em pacientes com injúria craniana, o dano cerebral ocorre não somente em consequência da lesão primária, mas também da lesão secundária devido à redução cerebral de oxigênio, resultante do inchaço cerebral, isquemia e elevação da PIC.

Fatores que influenciam na oxigenação cerebral é a diminuição de oxigênio desde redução do fluxo (exemplo, elevação da PIC, hipotensão, hipocapnia), diminuição da concentração arterial de oxigênio (exemplo, baixa hemoglobina ou hipóxia), e a elevação do consumo cerebral de oxigênio (exemplo, febre, crise convulsiva) (COSTA, 1999).

Para prevenir a injúria secundária, o tratamento é direcionado em manter a oxigenação cerebral, promovendo adequada oxigenação arterial, diminuindo a PIC, e mantendo a PPC (KERR et al., 1999).

Após o trauma, o volume do compartimento intracraniano aumenta pela formação de hematomas e edema tecidual. A HIC aguda resulta desse aumento de volume no compartimento intracraniano e constitui a afecção de maior importância em pacientes neurológicos internados em UTIs (DRIESSEN et al., 2020).

Enquanto a maioria dos quadros neurológicos de urgência requer intervenções cirúrgicas ou basicamente tratamento de suporte, enquanto a HIC aguda requer medidas terapêuticas específicas, dada a extrema vulnerabilidade do sistema nervoso central (SNC) que é constituído por uma massa encefálica rodeada por líquido cefalorraquidiano (LCR), ambos contidos em um estojo ósseo inextensível (ERSSON et al., 1990).

Em condições normais, a perfusão do encéfalo é feita através de uma rede vascular muito ampla. O FSC é regulado pelas necessidades metabólicas do próprio tecido, mantendo todo o sistema em equilíbrio de forma que a PIC permaneça num nível que varia de 6 a 15 mmHg (milímetros de mercúrio) (AULER JÚNIOR e AMARAL, 1995).

2.1.4 Hipertensão intracraniana

A HIC é uma situação resultante do aumento de volume no compartimento intracraniano, causador de uma desproporção volume-contidente, com conseqüente aumento pressórico. O quadro de HIC pode ser resultado de lesão primária de SNC, ou resultado de processos patológicos extra-encefálicos, tais como alterações cardiocirculatórias, respiratórias e metabólicas (KNOBEL, 1999).

O volume total do conteúdo intracraniano deve permanecer constante. Isso é razoavelmente óbvio, já que o crânio é essencialmente uma caixa não expansível (ATLS, 1997).

A Doutrina de Monro-Kellie: afirma que a compressão intracraniana perante massas em expansão e o volume do conteúdo intracraniano permanecem constantes. Se a adição de uma massa tal como um hematoma resultar na saída forçada de um

volume igual de líquido cefalorraquidiano (LCR) e o sangue venoso do crânio, a PIC permanece normal.

Entretanto, quando esse mecanismo de compensação é esgotado, ocorre um aumento exponencial da PIC mesmo em um pequeno aumento no volume do hematoma (ATLS, 1997).

Após um TCE, pressões de perfusão inferiores a 70 mmHg são geralmente associadas a uma evolução desfavorável, sendo de fundamental importância na presença da HIC a manutenção da pressão arterial (PA) em níveis normais ou mesmo acima do normal para manter a perfusão cerebral em níveis adequados, sendo a PPC é uma prioridade muito importante no tratamento do traumatismo craniano-encefálico (ATLS, 1997).

2.1.5 Tratamento

Visa a manutenção da circulação encefálica efetiva, da oferta de oxigênio e glicose adequadas ao metabolismo cerebral, através de medidas específicas (THIESEN et al., 2015):

- 1) avaliação de imagem, como tomografia, para excluir a possibilidade de cirurgia;
- 2) sedação intravenosa para manter ausência de movimentos;
- 3) manipulação da pressão sanguínea para manter PPC entre 70 e 120 mmHg;
- 4) infusão de manitol;
- 5) moderada hiperventilação (PaCO₂ entre 26 a 30 mmHg);
- 6) altas doses de terapia com pentobarbitúrico.

Além da manutenção da PIC abaixo de 20 a 25 mmHg e pressão arterial média (PAM) acima de 90 mmHg (PROCACCIO et al., 2020). A infecção pulmonar é a segunda causa morte, sendo a primeira a HIC, em pacientes com TCE. Desta forma, cuidados respiratórios, incluindo aspiração traqueal (ASP), são partes do tratamento de pacientes que apresentam injúria cerebral (RUDY et al., 1991).

Muitos são os estudos como a pneumonia adquirida no hospital (PAH), a pneumonia associada a ventilação mecânica (PAVM) e a Pneumonia relacionada a cuidados de saúde e a síndrome da angústia respiratória aguda (SARA) como importantes complicações em pacientes utilizando ventilação mecânica (VM) prolongada. Um deles verificou que a pneumonia associada à VM tem aumentado de

8 para 28%. Em contraste a infecção de outros órgãos que tem mortalidade baixa, variando de 1 a 4%, porém, a mortalidade associada à pneumonia por VM varia de 24 a 50%, podendo chegar a 76%.

Os organismos predominantes responsáveis pelas infecções são *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterobacteriaceae* (CHASTRE e FAGON, 2020).

Outro estudo semelhante avaliou a patogênese da pneumonia associada ao uso prolongado da VM. Afirmando que a pneumonia tem uma contribuição muito significativa na mortalidade de pacientes com falência respiratória aguda. A frequência de mortalidade em pacientes ventilados mecanicamente sem SARA é de 48% para aqueles que desenvolveram pneumonia, e de 26%, quando sem infecção pulmonar (NTOUMENOPOULOS et al., 2020).

Já a frequência para pacientes em VM com SARA é de 67% para aqueles com pneumonia e de 23%, quando não apresentam infecção pulmonar (MEDURI e ESTES, 1995).

A respeito da fisioterapia respiratória é necessária, desde que sempre atenta à PIC, a mesma deve ser realizada em período de sedação máxima e com o intuito de permitir uma boa toaleta traqueobrônquica. Porém, qualquer estímulo desnecessário deve ser evitado, mas a não realização desse procedimento irá causar o acúmulo de secreções, com consequente hipoventilação (DAVID, 2014).

Um outro importante aspecto no tratamento do TCE é a sedação. Descreve-se que o ambiente desconhecido, de isolamento familiar e ruído intenso, o desconforto e a dor produzidos por certos procedimentos médicos para monitorização ou terapêutica, além de abordagem e cuidados de enfermagem e fisioterapêuticos, podem aumentar o estresse e alterar o ritmo de sono, acarretando elevação do consumo de oxigênio e piora do quadro clínico (MARIK et al., 2020).

Ainda é relatado que a resposta adrenérgica exacerbada determina taquicardia, hipertensão pulmonar e sistêmica, com alterações de parâmetros ventilatórios e de oxigenação. Sendo assim os sedativos são geralmente necessários como adjuntos no tratamento da ansiedade e agitação e ainda para facilitar a VM, produzindo o relaxamento muscular, sono e para facilitar os demais procedimentos (AMARAL et al., 1999).

Desta forma, pacientes com lesão cerebral são tratados comumente com VM, sedação e relaxamento muscular para tolerar o tubo endotraqueal para o controle da PIC. Em relação à atuação do fisioterapeuta no paciente com TCE, descreve-se a manutenção da fisioterapia respiratória pelos benefícios observados. A preservação da funcionalidade dos alvéolos pulmonares garante a eficácia da ventilação otimizada. A perda da área de troca compromete o controle da PaCO₂, tornando crítico o tratamento, principalmente, nos estados de hiperemia cerebral (DAVID, 2014).

2.2 FISIOTERAPIA

2.2.1 Fisioterapia em unidade de terapia intensiva

Nos últimos 20 anos o fisioterapeuta que atua na área de terapia intensiva tem se tornado um especialista no cuidado ao paciente crítico. A sua atuação limitava-se à aplicação de técnicas fisioterápicas, evoluindo para a incorporação de cuidados com a via aérea artificial e, mais recentemente, ao manuseio de tecnologia de assistência ventilatória mecânica invasiva e não invasiva (MARIK et al., 2020).

Com a evolução da ciência e da tecnologia referente ao paciente crítico, o fisioterapeuta recebe treinamento especializado e com atualização constante, onde o fisioterapeuta deve ser capaz de avaliar adequadamente o paciente e aplicar o melhor procedimento, pesando os benefícios e os riscos em potenciais, os objetivos médicos traçados e a competência e as limitações de cada instrumento e procedimento. Deve determinar se o procedimento a ser realizado tem alta probabilidade de alcançar os resultados clínicos esperados ou se um outro procedimento pode ser mais eficiente e benéfico (AZEREDO, 1999).

Quando esta for a situação, o fisioterapeuta deve contatar a equipe médica e discutir um plano de assistência que seja melhor para o paciente. O relacionamento interprofissional tradicional na equipe de saúde tem se alterado nos últimos 30 anos. Muitos fatores contribuíram para esta mudança, incluindo o avanço tecnológico, a complexidade das ações médicas e a acentuada melhora da formação dos profissionais de saúde (KNOBEL, 1999).

O ambiente de terapia intensiva é rico de ações e procedimentos, portanto, rico em possibilidades de conflito e embricamento de ações. A atitude consensual, amplamente discutida será, sem dúvida, a de maior efeito e benefício para o paciente (DAVID, 2014).

Portanto, a maneira como se trabalha em terapia intensiva decorre da política interna da instituição, do modo da dinâmica de trabalho, e do poder de resultados que a equipe de fisioterapia possa demonstrar (FELTRIM et al., 2014). Na maioria dos hospitais dos países desenvolvidos, a fisioterapia é parte integral do manejo dos pacientes internados em UTI.

Dentre as várias técnicas usadas pelos fisioterapeutas na UTI, as mais comuns são: drenagem postural, mobilização, vibração, percussão, hiperinsuflação manual, ASP e vários exercícios respiratórios, sendo rotineiramente utilizada a combinação dessas técnicas, buscando observar a condição fisiopatológica subjacente do paciente, com a intenção de impedir complicações pulmonares (STILLER, 2020).

A fisioterapia respiratória em UTI envolve um grande número de técnicas associadas às modalidades de VM. Em particular as manobras de higiene brônquica que correspondem a um conjunto de técnicas para garantir a viabilidade das vias aéreas, promovendo condições para uma adequada ventilação e prevenção de infecções respiratórias (KNOBEL, 1999).

2.2.2 Fisioterapia Respiratória

No final do século XX, dois eventos importantes ocorreram na área de Fisioterapia Respiratória. O primeiro foi em 1994, na cidade de Lyon na França, o I Consenso em Fisioterapia Respiratória, reunindo profissionais da língua francesa, onde abordou as técnicas manuais para a remoção de secreções brônquicas (COSTA, 1999).

O segundo foi no ano de 2000, na mesma cidade, as Jornadas Internacionais sobre Recursos Instrumentais em Fisioterapia Respiratória. Os objetivos desses encontros foram relatar as práticas em Fisioterapia Respiratória, para avaliar as técnicas e seu suporte científico, propor conclusões e recomendações consensuais a partir de metodologia científica específica (PORIES et al., 1991).

Isto levou a um chamado urgente dirigido a todos os fisioterapeutas, no sentido de fazer validar aquilo que por certo é bem realizado por todas as equipes, o que é dito, e o que é escrito sobre a prática clínica. A luta contra a obstrução brônquica (ocasional ou crônica) necessita, antes de tudo, de técnicas de Fisioterapia que visam a limpeza do muco brônquico das vias aéreas centrais e periféricas (HESS, 2021).

A obstrução brônquica foi definida como uma estagnação no interior das vias aéreas de muco brônquico em qualidade e/ou quantidade normal ou patológica. Assim foram analisadas técnicas muito utilizadas em Fisioterapia Respiratória no tratamento obstrutivo das vias aéreas (OERTEL et al., 2020).

A manobra de vibrocompressão são vibrações não instrumentais foram definidas como movimentos oscilatórios aplicados manualmente sobre o tórax com uma frequência ideal desejada entre 3 a 75 Hz a fim de modificar a reologia do muco brônquico (IRWIN e TECKLIN, 2014).

A vibração é definida como movimentos rítmicos, rápidos e com intensidade suficiente para causar a vibração em nível bronquial. É realizada com as mãos espalmadas, acopladas e com certa pressão no tórax do paciente; o punho e o cotovelo de quem aplica deverão permanecer imóveis, impulsionando os movimentos vibratórios (COSTA, 1999).

A manobra de aumento do fluxo expiratório é a mobilização da caixa torácica por meio de compressão manual regional do tórax, na fase expiratória. Consiste em deprimir ativamente o gradil costal do paciente, além daquilo que ele consegue realizar ativamente (BORGES et al., 2017). Podendo ser realizada com o paciente em decúbito supino ou em decúbito lateral. Aplica uma pressão no fim da fase expiratória, fazendo com que haja um prolongamento dessa fase mediante uma pressão mais acentuada no gradil costal, nos sentidos para baixo (craniocaudal) e para frente (xifóide-crista ilíaca) (GUIMARÃES et al., 2014).

A aspiração traqueal (ASP) consiste em um procedimento de que introduz a sonda suavemente nas vias aéreas até que seja encontrada uma pequena resistência, em seguida, é retirada 2 ou 3 cm, e o vácuo é liberado, sendo retirada com movimentos rotatórios sem realizar movimentos de vai e vem (FELTRIM e PARREIRA, 2021).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa é caracterizada como uma revisão de literatura, de abordagem descritiva de caráter qualitativa, realizada no período de janeiro a novembro de 2021, nas bases de dados PubMed e Scielo.

Para uma busca efetiva foram utilizados o cruzamento dos seguintes termos: *Pulmonary complications, Mechanical ventilation e Head trauma*.

Foram adotados como critérios de inclusão estudos que abordavam a importância da fisioterapia respiratória em pacientes com traumatismo crânioencefálico internados em UTI, nos anos de 2012 a 2020, sem restrição linguística, completos e gratuitos nas bases de dados a partir de pesquisas originais.

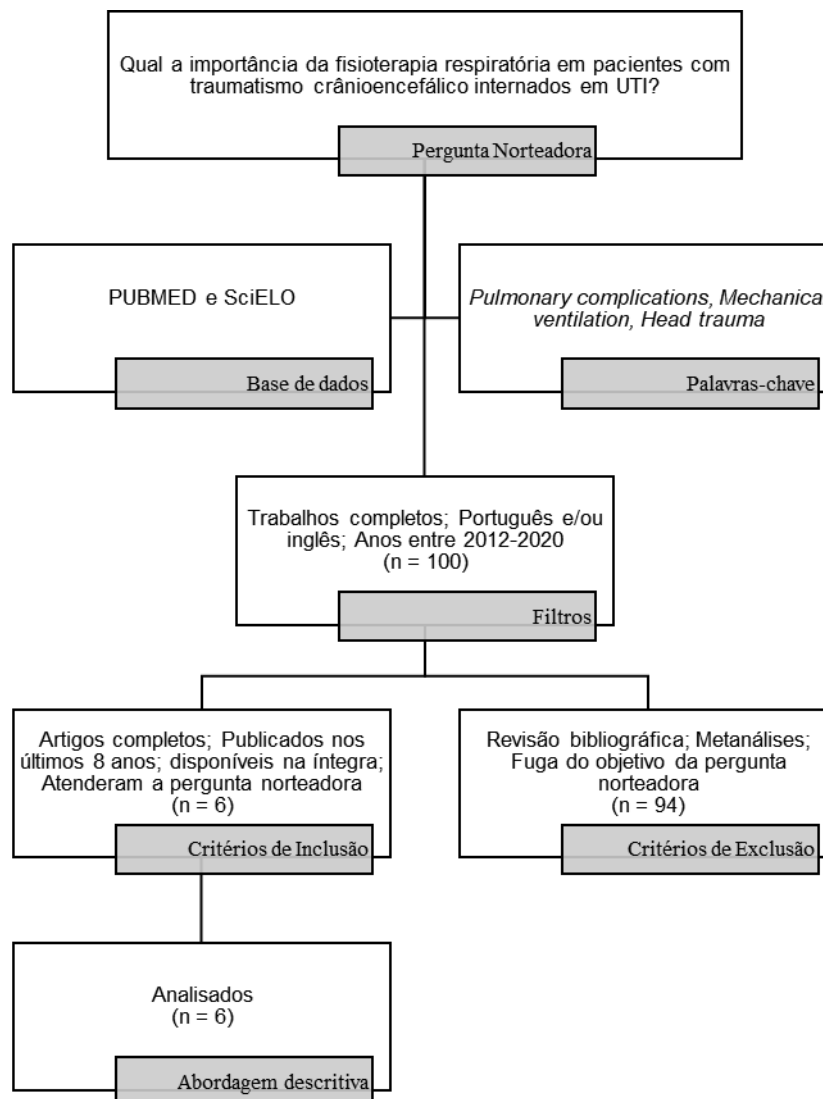
Foram excluídos os estudos incompletos nas bases de dados, duplicados, não originais, capítulos de livros digitais e físicos, revisão de literatura e bibliográficas, revisões sistemáticas, cartas editoriais, comentários, manuais médicos, *Guidelines*, portarias, resumos de artigos científicos.

Para a realização desta pesquisa nas bases de dados, foram utilizados descritores encontrados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) listados a seguir: Complicações pulmonares, Ventilação mecânica, Traumatismo craniano, as palavras-chave foram combinadas utilizando-se o operador booleano “AND”. As bases de dados utilizadas para o levantamento bibliográfico foram: PubMed (*U. S. National Library of Medicine*) e SCIELO.

No que diz respeito aos tratamentos dos dados, eles foram acertados por meio de estatística descritiva, com a utilização dos programas *Microsoft Word 2010* para organização dos dados e obtenção das constâncias simples, que foram apresentados por meio de fluxograma e quadros, analisados e discutidos com base na temática escolhida para essa pesquisa.

A Figura 01 apresenta o fluxograma de busca e rastreio das publicações para análise no presente estudo. Inicialmente, foi realizada uma leitura dos resumos dos artigos e com isso, foram selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão pré-estabelecidos para refinar a amostra.

Figura 1. Fluxograma do estudo.



Fonte: Própria.

4 RESULTADOS

Na base de dados da BVS, após a busca com os descritores, resultaram em 6 artigos encontrados no presente estudo. No SCIELO, após a busca do descritor, foram encontrados 2 artigos e na PUBMED, 4 artigos, que foram lidos e incluídos no presente estudo. No portal de periódicos, foram utilizados os mesmos descritores, no qual resultaram em 100 artigos encontrados, onde foram avaliados pela leitura dos títulos, artigos em periódicos pagos que só continham resumos e não disponibilizava o manuscrito completo, como também as revisões bibliográficas que não abordava

com tanta profundidade a importância da fisioterapia respiratória em pacientes com traumatismo cranioencefálico internados em UTI, sendo excluídos 94 artigos, restando apenas 6 que foram lidos na íntegra e incluídos na presente pesquisa. Mediante as buscas bibliográficas foram obtidos 100 artigos, e após todos os filtros e critérios para inclusão, 6 artigos foram incluídos e utilizados na construção dos resultados e discussão por não apresentarem dados clínicos de condutas com o foco no objetivo do estudo, nesse sentido, forneceram apenas informações para agregar nos resultados e discussão do presente estudo.

Desse modo a amostra do presente estudo conta com 6 artigos agrupados para análise que cumpriram todos os critérios estabelecidos previamente. Foram realizadas as avaliações das variáveis e a construção dos quadros visando a maior viabilidade dos resultados propostos pela pesquisa.

Na busca foram encontrados 6 artigos específicos sobre a importância da fisioterapia respiratória em pacientes com traumatismo cranioencefálico internados em UTI, conforme já citados nos descritores PUBMED e SCIELO.

Analisados 2 artigos na base de dados da SCIELO por se aprofundar melhor ao tema. Na base PUBMED foram encontrados 14 artigos, 4 selecionados e 10 excluídos. Desta maneira, foram selecionados 6 artigos para construção da presente revisão, apresentados no Quadro 1 e Quadro 2.

Dos 6 artigos descritos, 2 (33,3%) deles foram estudos transversais e 4 (66,6%) estudos experimentais. Do total, 2 (33,3%) foram publicados no ano de 2020, 1 (16,6%) publicado no ano de 2019, 1 (16,6%) no ano de 2017, 1 (16,6%) em 2014 e 1 (16,6%) em 2012. Destes, 4 (66,66%) foram desenvolvidos nos Estados Unidos da América (EUA) e 2 (33,33%) no Brasil, disponíveis nas bases de dados PubMed e SCIELO, respectivamente.

Quadro 1. Descrição dos estudos na presente revisão.

| Autores | Título | Tipo do estudo | Ano | País | Base de dados |
|----------------|---------------|-----------------------|------------|-------------|----------------------|
|----------------|---------------|-----------------------|------------|-------------|----------------------|

| | | | | | |
|--------------------|--|---------------------|------|--------|--------|
| Aquim et al. | Diretrizes Brasileiras de Mobilização Precoce em Unidade de Terapia Intensiva | Estudo Transversal | 2020 | Brasil | Scielo |
| França et al. | Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira | Estudo Transversal | 2012 | Brasil | Scielo |
| Gemma et al. | Intracranial effects of endotracheal suctioning in the acute phase of head injury. | Estudo experimental | 2020 | EUA | PubMed |
| Barrozo e Carvalho | Precocious mobilization on critical patients at an intensive care unit. | Estudo experimental | 2014 | EUA | PubMed |
| Schweickert et al. | Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. | Estudo Experimental | 2017 | EUA | PubMed |
| Burtin et al. | Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery? | Estudo Experimental | 2019 | EUA | PubMed |

Fonte: Própria.

Quadro 2. Análise descritiva dos estudos na presente revisão

| Autores (Ano) | Objetivo | Métodos | Resultados |
|--------------------------|---|---|---|
| Aquim et al. (2020) | Elaborar um documento que reunisse recomendações e sugestões baseadas em níveis de evidência sobre a mobilização precoce do paciente crítico adulto, visando melhorar o entendimento sobre o tema, com impacto positivo no atendimento aos pacientes. | Esta diretriz foi desenvolvida com base em uma revisão sistemática de artigos, utilizando a estratégia de busca no modelo PICO (Population, Intervention, Comparison, Outcome), conforme recomendado pelo Projeto de Diretrizes da Associação Médica Brasileira. A estratégia de busca se baseou em seis dúvidas clínicas estruturadas com os termos Medical Subject Heading (MeSH): paciente adulto em permanência ≥ 7 dias em UTI e em VM, mobilização precoce, tratamento convencional, tempo de permanência hospitalar; tempo de permanência em UTI; tempo de VM; taxa de mortalidade; readmissão hospitalar em 30 dias após a alta; | Em todas as questões abordadas, foram encontradas evidências suficientes para a realização da mobilização precoce de forma segura e bem definida, com indicadores prognósticos que evidenciam e recomendam a técnica. A mobilização precoce está associada a melhores resultados funcionais, devendo ser realizada sempre que indicada. É segura e deve ser meta de toda equipe multidisciplinar. |

| | | | |
|-----------------------------|---|--|---|
| | | <p>taxa de retorno ao trabalho; nível de mobilidade (na extubação, na alta da UTI, na alta hospitalar); status funcional no pós-alta (30, 60, 90 dias).</p> | |
| <p>França et al. (2012)</p> | <p>Fornecer recomendações mínimas, aplicáveis à realidade brasileira, sobre a fisioterapia na unidade de tratamento intensivo</p> | <p>Para nortear as condutas fisioterapêuticas de forma precoce nos pacientes nas unidades de terapia intensiva, um grupo de especialistas reunidos pela Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB), desenvolveram recomendações mínimas aplicáveis à realidade brasileira.</p> | <p>Concluíram que a sobrevida dos pacientes criticamente enfermos tem aumentado em consequência da evolução tecnológica, científica e da interação multidisciplinar. Contudo, a recomendação é de mobilizar de forma precoce os pacientes através do uso de ventiladores mecânicos, visto que, tem reduzido a incidência de complicações decorrentes dos efeitos deletérios da imobilidade na</p> |

| | | | |
|----------------------------|--|---|--|
| | | | <p>unidade de terapia intensiva (UTI), reduzindo os custos assistenciais e aumento na qualidade de vida e sobrevida dos pacientes pós-alta.</p> |
| <p>Gemma et al. (2020)</p> | <p>O objetivo deste estudo prospectivo não randomizado foi avaliar o impacto na dinâmica intracraniana na fase aguda do traumatismo em pacientes sedados ou com sedação leve</p> | <p>Realizaram um estudo com pacientes divididos em dois grupos: (1) pacientes bem sedados e (2) pacientes com sedação leve (apresentavam tosse e se moviam durante o procedimento de ASP. Dezesete pacientes com traumatismo cranioencefálico grave (pontuação de coma de Glasgow \leq 8, variação de 4-8), sedados e ventilados mecanicamente, foram estudados durante a primeira semana após o trauma. A manobra de passagem única (com um cateter de 16 French, pressão negativa de 100 mm Hg</p> | <p>Os pacientes divididos em dois grupos: (1) pacientes bem sedados e (2) pacientes com sedação leve (apresentavam tosse e se moviam durante o procedimento de ASP). Verificaram que no grupo (1), a ASP causou um aumento na pressão intracraniana (PIC), pressão de perfusão cerebral (PPC) e SjO₂ (sem evidência de isquemia); já no grupo (2) houve uma diminuição na</p> |

| | | | |
|---------------------------|---|--|--|
| | | <p>e duração de menos de 30 segundos) foi realizada 60 segundos após a esquiemia ser aumentada para 100%. Após o TCE, a isquiemia foi mantida em 100% por mais 30 segundos. Antes e depois da TCE, foram medidos os gases sanguíneos arteriais e a saturação jugular de oxigênio SjO₂, a pressão intracraniana (PIC) e a pressão arterial média (PAM) e calculada a pressão de perfusão cerebral (PPC). Um total de 131 episódios de embolismo, que consistiram em avaliações repetidas de cada paciente.</p> | <p>pressão de perfusão cerebral (PPC) e SjO₂ (sem evidência de isquiemia).</p> |
| Barrozo e Carvalho (2014) | <p>Avaliar a eficácia da fisioterapia respiratória precoce sobre os resultados funcionais em pacientes recebendo ventilação mecânica em</p> | <p>Adultos sedados (mais ou menos 18 anos de idade) na UTI que tiveram ventilação mecânica por menos de 72 horas, deveriam continuar por pelo menos 24 horas, e que atenderam aos critérios</p> | <p>Os exercícios terapêuticos pulmonares demonstram benefícios principalmente se iniciados precocemente em paciente com TCE,</p> |

| | | | |
|--|--------------------------------------|---|---|
| | <p>unidade de terapia intensiva.</p> | <p>de independência funcional basal elegíveis para inscrição neste ensaio clínico randomizado em dois hospitais universitários. Foram atribuídos aleatoriamente 104 pacientes por randomização de blocos permutados e gerada por computador para exercícios e mobilização respiratória precoces durante os períodos de interrupção diária da sedação (intervenção; n = 49) ou para interrupção diária da sedação com terapia, conforme solicitado pela equipe (controle; n = 55). O desfecho primário - o número de pacientes que retornam ao estado funcional independente na alta hospitalar - foi definido como a capacidade de realizar seis atividades da vida diária e a capacidade de caminhar</p> | <p>compondo uma variedade de abordagens. Visto que foi demonstrado que a mobilização precoce na UTI com cuidados comuns, composta por grupo controle e grupo protocolo, proporcionaram que os pacientes que receberam mais sessões de fisioterapia respiratória precoce tiveram menor tempo de internação hospitalar.</p> |
|--|--------------------------------------|---|---|

| | | | |
|----------------------------------|---|---|---|
| | | <p>independentemente. Os terapeutas que realizaram avaliações de pacientes desconheciam a atribuição do tratamento. Os desfechos secundários incluíram a duração do delirium e dias sem ventilação durante os primeiros 28 dias de internação.</p> | |
| <p>Schweickert et al. (2017)</p> | <p>Avaliar os pacientes acometidos pela fraqueza muscular adquirida na UTI, quando não receberam fisioterapia respiratória precoce.</p> | <p>Estudo experimental, através da análise de banco de dados. Foram incluídos pacientes com idade ≥ 18 anos, que estiveram internados na UTI foram expostos à VM por no mínimo 24 horas. Foram excluídos aqueles que evoluíram com extubação acidental, traqueostomia, "Fasttrack", óbito ou que não eram elegíveis para extubação nesse período. Dentre os parâmetros avaliados têm-se força muscular periférica (MRC) e</p> | <p>As características como fraqueza muscular adquirida na UTI, controle de tronco ineficaz, desmame difícil e prolongado, e tempo de VM maior que 7 dias, demonstraram fatores de risco associados à falha na extubação. Os pacientes que falharam, acabaram tendo um maior tempo de permanência na</p> |

| | | | |
|----------------------|--|--|---|
| | | respiratória (PiMáx e PeMáx), presença ou não de controle de tronco, tipo de desmame, tempo de VM e dias de permanência na UTI. | UTI e maior taxa de mortalidade. |
| Burtin et al. (2019) | Verificar se a imobilização e a fraqueza são consequências da doença crítica quando não se faz a fisioterapia precoce em pacientes com traumatismo cranioencefálico. | Estudo experimental do tipo cruzado, com amostragem por conveniência dos pacientes integrantes do programa de reabilitação pulmonar. Pacientes com DPOC moderado a grave foram submetidos a dois testes incrementais em esteira (TIE) com a ventilação mecânica não invasiva (VNI) e sem (VNI), para avaliar a resposta cardiopulmonar. Consideraram-se: a variação da SpO ₂ , o desgaste da reserva ventilatória pela relação entre o pico ventilatório imediatamente pós-esforço (VE) e a VVM (VE/VVM). Para avaliar a limitação cardíaca | As imobilizações podem ser agressivas, não sendo recomendadas em indivíduos com instabilidade hemodinâmica, sendo uma decisão importante para a equipe verificar a viabilidade de mobilizar um paciente crítico de maneira precoce, considerando por um lado, os riscos provenientes de tal mobilização e, de outro, os efeitos deletérios ocasionados pela imobilidade prolongada do |

| | | | |
|--|--|---|----------------------------------|
| | | <p>considerou-se: a variação da pressão arterial-PA e da frequência cardíaca-FC. A comparação do desgaste cardíaco também foi feita através do % da FC Máx atingido com e sem VNI. A avaliação da resposta muscular restringiu-se à variação do Escore de Borg para fadiga (EBF).</p> | <p>paciente no leito de UTI.</p> |
|--|--|---|----------------------------------|

Fonte: Própria.

5 DISCUSSÃO

Nos últimos 20 anos o fisioterapeuta que atua na unidade de terapia intensiva tem se tornado um especialista no cuidado aos pacientes críticos. A sua atuação limitava-se à aplicação de técnicas fisioterápicas, entretanto, foi evoluindo para a incorporação de cuidados com a via aérea artificial e, mais recentemente, ao manuseio de tecnologia da assistência ventilatória mecânica invasiva e não invasiva.

Visto que, a evolução da ciência e da tecnologia referente ao paciente crítico tem requerido do fisioterapeuta treinamento especializado e atualização constantes na respectiva área. E partir daí, ele pode assumir uma variedade de papéis seja na avaliação, na assistência e na monitorização dos pacientes, bem como na formação de outros profissionais e na investigação científica.

Segundo Aquim et al. (2020), ao avaliar as diretrizes brasileiras de mobilização precoce em Unidade de Terapia Intensiva concluíram que é segura a utilização da fisioterapia precoce em pacientes críticos a partir das primeiras 48 horas da instituição da ventilação mecânica (VM), possuindo eventos adversos relacionados

principalmente com alterações hemodinâmicas e/ou respiratórias de baixa frequência e reversíveis com a interrupção da intervenção. Visto que a mobilização precoce é segura e associada à pequena incidência de efeitos aos pacientes com TCE.

De França et al. (2012), afirmaram que a sobrevida dos pacientes criticamente enfermos tem aumentado em consequência da evolução tecnológica, científica e da interação multidisciplinar. Contudo, a com a mobilização precoce e o uso de ventiladores mecânicos tem reduzido a incidência de complicações decorrentes dos efeitos deletérios da imobilidade na unidade de terapia intensiva (UTI), reduzindo os custos assistenciais e aumento na qualidade de vida e sobrevida dos pacientes pós-alta.

Gemma et al. (2020), realizaram um estudo com pacientes divididos em dois grupos: (1) pacientes bem sedados e (2) pacientes com sedação leve (apresentavam tosse e se moviam durante o procedimento de ASP). Verificaram que no grupo (1), a ASP causou um aumento na pressão intracraniana (PIC), pressão de perfusão cerebral (PPC) e a saturação venosa jugular de oxigênio (SjO₂) (sem evidência de isquemia); já no grupo (2) houve uma diminuição na pressão de perfusão cerebral (PPC) e a saturação venosa jugular de oxigênio (SjO₂) (sem evidência de isquemia).

O aumento observado sobre a PIC é justificado por Carvalho (2020), como resultado da elevação da pressão intratorácica a qual levou a diminuição do retorno venoso, deixando assim o fluxo sanguíneo cerebral (FSC), aumentado.

Deve-se, portanto, manter a fisioterapia respiratória em pacientes com TCE pelos benefícios observados. A preservação da funcionalidade dos alvéolos pulmonares garante a eficácia da ventilação otimizada. A perda da área de troca compromete o controle da PaCO₂, tornando crítico o tratamento, principalmente, nos estados de hiperemia cerebral.

Schweickert et al. (2017), ao avaliar os pacientes acometidos pela fraqueza muscular adquirida na UTI, quando não receberam fisioterapia respiratória precoce. Concluíram que as características como fraqueza muscular adquirida na UTI, controle de tronco ineficaz, desmame difícil e prolongado, e tempo de VM maior que 7 dias, demonstraram fatores de risco associados à falha na extubação. Os pacientes que falharam, acabaram tendo um maior tempo de permanência na UTI e maior taxa de mortalidade.

Burtin et al. (2019), estudando a imobilização e a fraqueza como consequências da doença crítica quando não se faz a fisioterapia precoce em pacientes com traumatismo cranioencefálico. Verificaram que as imobilizações podem ser agressivas, não sendo recomendadas em indivíduos com instabilidade hemodinâmica, sendo uma decisão importante para a equipe verificar a viabilidade de mobilizar um paciente crítico de maneira precoce, considerando por um lado, os riscos provenientes de tal mobilização e, de outro, os efeitos deletérios ocasionados pela imobilidade prolongada do paciente no leito de UTI.

Portanto, o fisioterapeuta deve ser capaz de avaliar adequadamente o paciente para poder aplicar o melhor procedimento pensando nos benefícios e nos riscos em potenciais, correlacionando com os objetivos médicos traçados, as competências e as limitações de cada instrumento e o procedimento a ser realizado.

Determinar o procedimento a ser realizado, tem alta probabilidade de alcançar os resultados clínicos esperados ou se um outro procedimento pode ser mais eficiente que o outro e com maior benefício. Quando esta for a situação, o fisioterapeuta deve contactar a equipe multiprofissional e discutir um plano de assistência que seja melhor para o paciente

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos aprofundados para o fisioterapeuta tem como estratégia, reduzir a gravidade do TCE e tentar minimizar a mortalidade de jovens e adultos através da prevenção das complicações por meio de por meio de manobras, posicionamentos e implementação da ventilação mecânica, propiciando o aumento da sobrevida dos pacientes, pois é através dela que ocorre a mobilização precoce do paciente com TCE, visto que, uma intervenção segura e viável após a estabilização cardiorrespiratória e neurológica, minimiza as perdas das habilidades funcionais. Além de promover melhoria na capacidade funcional e na qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

AMARAL, J. L. et al. **Recomendações da Associação de Medicina Intensiva Brasileira sobre Analgesia, Sedação e Bloqueio Neuromuscular em Terapia Intensiva.** 1999.

AQUIM, E. E. et al. Diretrizes Brasileiras de Mobilização Precoce em Unidade de Terapia Intensiva. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, v. 31, n. 4, p. 434-443, 2019.

ATLS – Advanced Trauma Life Support for Doctors: Student Course Manual. Chicago, IL: American College of Surgeons, 1997.

AULER JÚNIOR, J.; AMARAL, R. G. **Assistência Ventilatória Mecânica.** São Paulo: Atheneu, 1995.

AZEREDO, C. A. C. **Fisioterapia Respiratória Moderna.** 3. ed. São Paulo: Manole, 1999.

BARROZO, A.F., CARVALHO, M.P.N.M. **Precocious mobilization on critical patients at an intensive care unit. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR**, v.8, n.3, p.66-71, 2014.

BORGES, L. F.; SARAIVA, M. S.; SARAIVA, M. A. S.; MACAGNAN, F. E.; KESSLER, A. Manobra de compressão torácica expiratória em adultos ventilados mecanicamente: revisão sistemática com metanálise. **Rev. bras. ter. intensiva**, v. 29, n. 1, 96-104, 2017.

BURTIN, C. et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. **Critical care medicine**, v. 37, n. 9, p. 2499-2505, 2019.

CARVALHO, C. R. R. (Ed.). **Ventilação Mecânica.** São Paulo: Atheneu, v. 8, n. 5, 2020. (Série CMBI). 1v.

CHASTRE, J.; FAGON, J. Ventilator-Associated Pneumonia. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 165, p. 867-903, 2020.

COSTA, D. **Fisioterapia Respiratória Básica.** São Paulo: Atheneu, 1999.

DAVID, C. M. **Medicina Intensiva.** Rio de Janeiro: Revinter, 2014.

DE FRANÇA, E. E. T. et al. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do departamento de fisioterapia da associação de medicina intensiva brasileira. **Rev. Bras. Ter. Intensiva**, v. 24, n. 1, p. 6-22, 2012.

DEMO, P. **Pesquisa: Princípios científicos e educativos.** 7ª edição, São Paulo: Cortez, 2000.

DRIESSEN, T. et al. **Alterações da Pressão Intracraniana durante a fisioterapia respiratória. Centro de Estudos e Pesquisas em Terapia Intensiva,** Curitiba, 2020.

- ERSSON, U. et al. Observations on intracranial dynamics during respiratory physiotherapy in unconscious neurosurgical patients. **Acta Anaesthesiol Scand**, v. 34, p. 99-103, 1990.
- FELICIANO, D. V.; MOORE, E. E.; MATTOX, K. L. **Trauma**. 3rd. Stamford, 1996.
- FELTRIM, M. I. Z.; PARREIRA, V. F. **Fisioterapia respiratória**. Consenso de Lyon 2018-2020. out. 2021.
- FELTRIM, M. I. Z. et al. **Parecer da Atuação da Fisioterapia em UTI** (2014). Disponível em: < <http://www.sobrafir.com.br/> >. Acesso em: 17 abr. 2014.
- FRANÇA, E. et al. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 24, n. 1, p. 6-22, 2010.
- GEMMA, M. et al. Intracranial effects of endotracheal suctioning in the acute phase of head injury. **J Neurosurg Anesthesiol.**, v. 14, n. 1, p. 50-54, 2020.
- GEROVASILI, V. et al. Electrical muscle stimulation preserves the muscle mass of critically ill patients: a randomized study. **Crit Care**, v. 13, n. 5, p. R161, 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.
- GINO, M. D.; VANNOZZI, R. **La craniectomia decompressiva nel trauma cranio encefálico**. 2016. 86 f. Tese (Doutorado). Università di Pisa, Itália, 2016.
- GOSSELINK, R. et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations for the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on physiotherapy for critically ill patients. **Intensive care medicine**, v. 34, p. 1188-1199, 2008.
- GUIMARÃES, F. S.; LOPES, A. J.; CONSTANTINO, S. S.; LIMA, J. C.; CANUTO, P.; DE MENEZES, S. L. Expiratory rib cage compression in mechanically ventilated subjects: a randomized crossover trial [corrected]. **Respir Care**, v. 59, n. 5, p. 678-85, 2014.
- HESS, D. R. The Evidence for Secretion Clearance Techniques. **Respiratory Care**, v. 46, n. 11, p. 1276-1292, 2021.
- IRWIN, S.; TECKLIN, J. S. **Fisioterapia Cardiopulmonar**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2014.
- KERR, M. E. et al. Effect of Endotracheal Suctioning on Cerebral Oxygenation in Traumatic Brain-injured Patients. **Crit Care Med.**, v. 27, n. 12, p. 2776-2781, 1999.
- KNOBEL, E. **Conduitas no Paciente Grave**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1999. MAPA, C. O trauma no Brasil. **Prática Hospitalar**, ano 1, n. 3, mai./jun. 1999.
- MARIK, P. E; VARON, J.; TRASK, T. Management of head trauma. **Chest.**, v. 122, p. 699-711, 2020.

MEDURI, G. U.; ESTES, R. J. The Pathogenesis of Ventilator-Associated Pneumonia: II. The lower respiratory tract. **Intensive Care Med.**, v. 21, p. 452-461, 1995.

NEEDHAM, D.; TRUONG, D. FAN, E. et al. Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients. **Critical care medicine**, v. 37, n. 10, p. 436-41, 2019.

NTOUMENOPOULOS, G. et al. Chest Physiotherapy for the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia. **Intensive Care Med.**, v. 28, p. 850-856, 2002.

OERTEL, M.; KELLY, D. F.; LEE, J.H. Metabolic suppressive therapy as a treatment for intracranial hypertension--why it works and when it fails. **Acta Neurochir Suppl.**, v. 81, p. 69-70, 2020.

OLIVEIRA, S. G.; SPAZIANI, A. O.; FROTA, R. S.; FRIETAS, C. J.; MATOS, M. V.; SOUZA, K. S.; GOMES FILHO, L. S.; SPAZIANI, L. C.; MEDEIROS, M. J. Tratamento cirúrgico de traumatismo cranioencefálico com afundamento no Brasil nos anos de 2014 a 2018. **Braz. J. Hea. Rev.**, v. 3, n. 2, p. 1368-1383, 2020.

OLIVERTINO, P. M. **Conduta fisioterapêutica em crianças com traumatismo cranioencefálico submetidas a maus tratos**. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso). 2018. 36 f. Universidade de Uberaba, Minas Gerais. 2018.

PEREL, P. et al. Systematic review of prognostic models in traumatic brain injury. **BMC Med Inform Decis Mak**, v. 14, p. 6-38, 2016.

PORIES, S. et al. The epidemiological features of nosocomial infections in patients with trauma. **Arch Surg.**, Chicago, v. 126, p. 97-99, 1991.

PROCACCIO, F. et al. Guidelines for the treatment of adults with severe head trauma (part I e II). **J. Neurosurg Sci.**, v. 44, n. 1, p. 11-18, 2020.

REZENDE, M. S.; KRAETHER, L. N.; KOEPP, J. O perfil das vítimas de trauma atendidas na esfera hospitalar no município de Santa Cruz do Sul/Rio Grande do Sul. **Nursing**, v. 55, p.19-22, 2020.

RUDY, E. B. et al. Endotracheal suctioning in adults with head injury. **Heart & Lung**, v. 20, p. 667-74, 1991.

SCHWEICKERT W. D. et al. Intensive care unit-acquired weakness. **Chest.**, n. 131, p. 1541-1549, 2017.

STILLER, K. Physiotherapy in intensive care: towards an evidence-based practice. **Chest.**, v. 118, n. 6, p. 1801-13, 2020.

THIESEN, R. A. et al. Influência da Fisioterapia Respiratória na Pressão Intracraniana em Pacientes com Traumatismo Cranioencefálico Grave. **Arq. Neuropsiquiatr.**, v. 63, n. 1, p. 110-113, 2015.