



Ministério da Saúde
Instituto Nacional de Câncer
Coordenação de Ensino
Residência Multiprofissional em Oncologia

Myllena Nassif de Almeida Rohem

Avaliação muscular diafragmática, medida por ultrassonografia, em pacientes oncológicos críticos durante o teste de respiração espontânea

Rio de Janeiro

2024

Myllena Nassif de Almeida Rohem

Avaliação muscular diafragmática, medida por ultrassonografia, em pacientes oncológicos críticos durante o teste de respiração espontânea

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado ao Instituto Nacional de Câncer como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Oncologia, ao Programa de Pós Graduação na modalidade de Residência Multiprofissional em Oncologia.

Orientadora: Ana Cristina Machado Leão Gutierrez.

Coorientadora: Raphaela Nunes de Lucena.

CATALOGAÇÃO NA FONTE
INCA/COENS/SEITEC/NSIB
Elaborado pela bibliotecária Izani Saldanha – CRB7 5372

R737a Rohem, Myllena Nassif de Almeida.

Avaliação muscular diafragmática, medida por ultrassonografia, em pacientes oncológicos críticos durante o teste de respiração espontânea / Myllena Nassif de Almeida Rohem. – Rio de Janeiro, 2024.

34 f.: il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Residência Médica) – Instituto Nacional de Câncer, Programa de Pós-Graduação na Modalidade de Residência Multiprofissional em Oncologia, Rio de Janeiro, 2024.

Orientadora: Ana Cristina Machado Leão Gutierres.

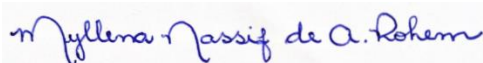
Coorientadora: Raphaela Nunes de Lucena.

I. Pacientes. 2. Oncologia. 3. Desmame do respirador. 4. Diafragma. 5. Ultrassonografia. 6. Músculos respiratórios. I. Gutierres, Ana Cristina Machado Leão. II. Lucena, Raphaela Nunes de. III. Instituto Nacional de Câncer. IV. Título.

CDD 362.196 994 2

CDD edição 23ª

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta monografia/tese/dissertação, desde que citada a fonte.



Assinatura

10/04/2024

Data

Myllena Nassif de Almeida Rohem

Avaliação muscular diafragmática, medida por ultrassonografia, em pacientes oncológicos críticos durante o teste de respiração espontânea

Trabalho de Conclusão de Residência apresentado ao Instituto Nacional de Câncer como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Oncologia, ao Programa de Pós Graduação na modalidade de Residência Multiprofissional em Oncologia.

Aprovada em: 22 de fevereiro de 2024.

Banca examinadora:

Ana Cristina Machado Leão Gutierrez

Raphaela Nunes de Lucena

Beatriz Silva Menezes da Cunha Martins

Michelle de Melo Queres dos Santos

Rio de Janeiro
2024

RESUMO

Rohem, Myllena Nassif de Almeida. **Avaliação muscular diafragmática, medida por ultrassonografia, em pacientes oncológicos críticos durante o teste de respiração espontânea.** 2024. 34f. Trabalho de conclusão de curso (Residência Multiprofissional em Oncologia) – Instituto Nacional de Câncer, Rio de Janeiro.

Introdução: Até 65% dos pacientes oncológicos admitidos em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) necessitam de algum tipo de suporte ventilatório. Uma vez que o paciente supere a condição nociva que motivou a intubação, o desmame e a desconexão da ventilação mecânica devem ser considerados, portanto é recomendada a realização do Teste de Respiração Espontânea (TRE). Uma causa frequente de falha no desmame ventilatório e na extubação é a disfunção diafragmática (DD). Além do prejuízo na função diafragmática relacionado a doença crítica, pacientes oncológicos são mais suscetíveis à perda muscular generalizada, inclusive de musculatura respiratória. A ultrassonografia diafragmática tem sido considerada como complementar na predição do sucesso do desmame ventilatório, por permitir avaliação de forma objetiva da função diafragmática. Não encontramos na literatura até o momento, dados a respeito da função diafragmática de pacientes oncológicos críticos em desmame ventilatório.

Objetivo: Avaliar a função diafragmática durante a realização do teste de respiração espontânea (TRE) em pacientes oncológicos por meio da ultrassonografia. **Metodologia:** Trata-se de um estudo transversal, realizado na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adulto do Hospital do Câncer I, do Instituto Nacional de Câncer (INCA), entre agosto e novembro de 2023, em pacientes oncológicos internados na unidade e em desmame da ventilação mecânica invasiva por tubo orotraqueal. Durante a realização do TRE em peça T. Estes pacientes foram submetidos a avaliação ultrasonográfica do diafragma. Foram incluídos 12 participantes, e coletados dados sociodemográficos e clínicos. **Resultados:** Encontramos valores para mediana da espessura diafragmática na inspiração (Tdi-ins) de 0,15 cm e na expiração (Tdi-ex) 0,12 cm, com relação a fração de espessamento (FE) diafragmática, a média foi de 21,5% e para a excursão diafragmática (ED), a mediana foi de 1,55 cm. **Conclusão:** Os valores de FE indicados na literatura como preditivos positivos para desmame ventilatório parecem não ser representativos para a população oncológica, pois a população do presente estudo apresentou valores de FE inferiores aos publicados. A mobilidade diafragmática da presente população, por outro lado, não foi diferente dos valores indicados para a população crítica em geral. A partir dos dados encontrados no presente trabalho, é possível sugerir que a população oncológica não é contemplada com os valores de função diafragmática indicados como preditivos positivos para desmame ventilatório na literatura atual.

Palavras-chaves: desmame do respirador; diafragma; ultrassonografia.

SUMMARY

Introduction: Up to 65% of oncological patients admitted to Intensive Care Units (ICUs) require some form of ventilatory support. Once the patient overcomes the harmful condition that prompted intubation, we must consider weaning and disconnection from mechanical ventilation; therefore, the performance of the Spontaneous Breathing Trial (SBT) is recommended. A frequent cause of ventilator weaning failure is diaphragmatic dysfunction (DD). In addition to impaired diaphragmatic function related to critical illness, oncological patients are more susceptible to generalized muscle loss, including respiratory muscle. Diaphragmatic ultrasonography has been considered a complementary approach on the prediction of ventilator weaning, as it allows an objective evaluation of diaphragmatic function. To date, we could not find published data regarding diaphragmatic function in critically ill patients with cancer during ventilator weaning. **Objective:** The objective of this study is to evaluate diaphragmatic function during the performance of the Spontaneous Breathing Trial (SBT) in oncological patients through ultrasonography. **Methodology:** This is a cross-sectional study conducted in the Intensive Care Unit (ICU) of the National Cancer Institute (INCA), between August and November 2023, on oncological patients undergoing invasive mechanical ventilation weaning through an endotracheal tube. During the SBT by a T-piece. These patients were submitted to ultrasonographic examination of the diaphragm. Twelve patients were included and sociodemographic and clinical data were collected. **Results:** We found median values for diaphragmatic thickness during inspiration (Tdi-ins) of 0.15 cm and during expiration (Tdi-ex) of 0.12 cm. Regarding diaphragmatic thickening fraction (TF), the mean value was 21.5%, and for diaphragmatic excursion (DE), the median was 1.55 cm. **Conclusion:** The values reported in the literature as positive predictors for ventilator weaning may not be representative for the oncological population, as in our study, the diaphragmatic thickening fraction was lower than published data. On the other side, the diaphragmatic mobility in our population was similar to published values for general critical patients. Based on the data found in the present study, it is possible to suggest that the oncological population is not covered by the diaphragmatic function values indicated as positive predictors for ventilator weaning in current literature

Key words: ventilator weaning, diaphragm, ultrasound.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
1.1 Hipótese	9
1.2 Justificativa	10
1.3 Objetivos.....	10
2. METODOLOGIA	11
2.1 Critérios de inclusão	11
2.2 Critérios de exclusão	11
2.3 Desenho do estudo.....	11
2.4 Avaliação da ultrassonografia diafragmática	13
2.5 Análise de dados.....	15
2.6 Aspectos Éticos.....	15
3. RESULTADOS.....	16
4. DISCUSSÃO.....	19
5. CONCLUSÃO	23
REFERÊNCIAS	24
APÊNDICE 1 – Formulário de coleta de dados	27
APÊNDICE 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	29

1. INTRODUÇÃO

Pacientes com câncer representam de 15% a 20% de todos os pacientes admitidos nas unidades de terapia intensiva (UTIs) gerais (HSIUE *et al.*, 2019). Pós-operatórios, complicações relacionadas ao câncer ou ao seu tratamento e descompensação de comorbidades prévias são as principais causas de internação nas UTIs oncológicas. Durante o curso da doença crítica, até 65% de todos os pacientes com câncer precisarão de ventilação mecânica invasiva (VMI). Além disso, o suporte ventilatório é a principal terapia de suporte de órgãos realizada em pacientes críticos com câncer (AZEVEDO *et al.*, 2014).

O desmame da ventilação mecânica (VM) é de suma importância para pacientes com insuficiência respiratória que necessitam de VM. Tanto a interrupção prematura quanto o desmame tardio estão associados ao aumento da morbidade e mortalidade, bem como a altos custos hospitalares (QIAN *et al.*, 2018). Uma vez que o paciente supere a condição nociva que motivou a necessidade de suporte ventilatório, o desmame e a desconexão da ventilação mecânica devem ser considerados. De acordo com as Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica (2013), é recomendada a realização do Teste de Respiração Espontânea (TRE), que pode ser realizado mantendo o paciente desconectado da ventilação mecânica e sob suplementação de oxigênio por meio de uma "peça-T" acoplada ao tubo orotraqueal por um período de 30 a 120 minutos. O TRE tem como objetivo prever a tolerância do paciente à ausência do suporte ventilatório através da avaliação de índices preditivos específicos e/ou observando a ocorrência de sinais de intolerância, entretanto, mesmo após o sucesso do TRE, as taxas de falha de extubação e subsequente reintubação podem exceder 20% nos pacientes de maior risco. (PARADA-GEREDA *et al.*, 2023).

Uma causa frequente de falha no desmame e extubação é a disfunção do diafragma (DD), que é o principal músculo respiratório. Estas falhas podem determinar aumento da mortalidade de 10% para 50%, de acordo com alguns estudos (BERGER *et al.*, 2016 e UMBRELLO *et al.*, 2016) e sua prevalência varia de 33 a 95% (THEERAWIT *et al.*, 2018). Uma ampla variedade de fatores podem dar origem à fraqueza aguda ou crônica do diafragma em pacientes críticos, incluindo suporte ventilatório prolongado, sepse, uso de bloqueadores

neuromusculares e desnutrição. Estes são fatores frequentemente encontrados nesses pacientes e que apresentam impacto negativo na função diafragmática (NIETO *et al.*, 2023).

A ventilação mecânica é um recurso de suporte à vida, no entanto, mesmo após um curto período de tempo, pode contribuir para atrofia e lesão das fibras musculares diafragmáticas, o que leva à diminuição da capacidade de geração de força do diafragma, condição denominada "disfunção diafragmática induzida pela ventilação mecânica" (VIDD, do inglês *ventilator-induced diaphragmatic dysfunction*). O diafragma é muito mais sensível à completa ausência de atividade elétrica e mecânica (ou seja, durante a ventilação mecânica controlada [VMC]) do que qualquer outro músculo esquelético. Algum grau de atrofia do diafragma já pode ser identificado após 12 a 24 horas em pacientes que são ventilados mecanicamente, sendo a intensidade da disfunção dependente do tempo em ventilação mecânica (ZAMBON *et al.*, 2016).

A assistência ventilatória fornecida pelo ventilador mecânico suprimindo o esforço inspiratório resulta em atrofia rápida do diafragma (GOLIGHER *et al.*, 2017). A atrofia diafragmática já foi repetidamente documentada em estudos clínicos e muitos pacientes são afetados. Goligher *et al.* (2015) descreveram que a espessura do diafragma diminuiu mais de 10% na primeira semana após a intubação em quase 50% dos pacientes ventilados mecanicamente.

Além do prejuízo na função diafragmática relacionado a doença crítica, pacientes oncológicos são mais suscetíveis à perda muscular generalizada, inclusive de musculatura respiratória. A caquexia relacionada ao câncer foi definida como “uma síndrome multifatorial caracterizada por uma perda contínua de massa muscular esquelética, com ou sem perda de massa gorda, que não pode ser totalmente revertida pelo suporte nutricional convencional e leva ao comprometimento funcional progressivo” (FEARON *et al.*, 2011). As taxas de incidência da síndrome foram estimadas em 50-80% no câncer avançado, podendo variar entre os tipos de tumor (MURPHY *et al.*, 2022). Presume-se que a atrofia e a fraqueza dos músculos respiratórios contribuem significativamente para a morbidade e mortalidade em pacientes com câncer. Em um estudo realizado em modelo animal, por Roberts e colaboradores, foi relatado que a caquexia grave associada ao câncer resulta na atrofia das fibras musculares do diafragma, comprometendo as propriedades contráteis desse músculo e impactando a função ventilatória em camundongos portadores de tumor do trato gastrointestinal (ROBERTS *et al.*, 2013).

A ultrassonografia à beira do leito está sendo cada vez mais utilizada para avaliação em tempo real do movimento diafragmático. Vários estudos relataram sua viabilidade e a acurácia. A avaliação ultrassonográfica da função do diafragma pode ser quantitativa e qualitativa, e realizada à beira do leito do paciente para fornecer uma estimativa do esforço respiratório, o que auxilia no diagnóstico de fraqueza diafragmática e carga respiratória em pacientes internados em UTI (THEERAWIT *et al.*, 2018). Duas variáveis são medidas: fração de espessamento do diafragma (FE) e excursão do diafragma (ED) durante a inspiração. Essas medidas fornecem uma indicação de contratilidade e de mobilidade muscular, respectivamente. A FE e a ED reduzidas demonstraram estar associadas à falha da extubação (LE NEINDRE *et al.*, 2021). Kim *et al.* (2011) verificaram que a excursão diafragmática < 10 mm é o critério mais utilizado para o diagnóstico de DD em pacientes críticos e está associada à falha no desmame. Em um estudo realizado por Parada-Gereda *et al.* (2023), foi relatado que pacientes que apresentaram valores superiores a 29% para FE e acima de 1 cm para ED cursaram com alta probabilidade de sucesso na extubação.

Portanto, a avaliação da musculatura respiratória à beira do leito na UTI torna-se importante e, nesse contexto, a ultrassonografia é uma ferramenta útil, não invasiva, de baixo custo, fácil acesso e aplicação.

Dessa forma, é possível especular que a acentuada perda muscular sofrida por pacientes oncológicos impacte também de forma importante na função diafragmática e, conseqüentemente, no desmame ventilatório, possivelmente de forma mais acentuada do que em indivíduos sem câncer. Não foram identificados, até o momento, estudos publicados que tenham avaliado a musculatura diafragmática por meio de ultrassonografia em pacientes oncológicos críticos.

1.1 Hipótese

Considerando que a indivíduos com câncer apresentam acentuada perda muscular (SILVA *et al.*, 2020), hipotetizamos que os prejuízos musculares no diafragma apresentados por pacientes oncológicos críticos que foram submetidos à ventilação mecânica invasiva sejam ainda maiores do que aqueles apresentados por indivíduos sem câncer no mesmo contexto, provocando impacto negativo no desmame ventilatório.

1.2 Justificativa

Não foram identificados, até o momento, estudos na literatura que avaliassem a musculatura diafragmática, por meio da ultrassonografia, de pacientes oncológicos críticos. Os valores para função diafragmática indicados na literatura como preditivos positivos para desmame ventilatório podem não ser representativos para a população oncológica.

Considerando os impactos da disfunção diafragmática no desmame da VM, as especificidades do paciente oncológico com relação a maior probabilidade de perda de massa muscular (SILVA *et al.*, 2020) e a inexistência de estudos que avaliem a musculatura diafragmática por meio da ultrassonografia para esta população, torna-se relevante conhecer os valores e/ou identificar as características da função diafragmática em pacientes oncológicos críticos em desmame de VM.

1.3 Objetivos

Objetivo geral

Avaliar a função diafragmática durante a realização do teste de respiração espontânea em pacientes oncológicos por meio da ultrassonografia.

Objetivos específicos

- 1) Descrever os dados demográficos da população incluída no estudo;
- 2) Avaliar a fração de espessamento e a excursão diafragmática através da ultrassonografia durante o teste de respiração espontânea em peça-T;
- 3) Analisar os valores obtidos nessa população específica e comparar com os valores encontrados na literatura para pacientes críticos não oncológicos.

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo transversal unicêntrico, realizado na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) adulto do Hospital do Câncer I (HCI), do Instituto Nacional de Câncer (INCA), localizado na cidade do Rio de Janeiro, estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período de agosto a novembro de 2023.

Os dados sociodemográficos e clínicos foram coletados a partir da consulta ao prontuário eletrônico do INCA (INTRANET).

2.1 Critérios de inclusão

Foram incluídos nesse estudo pacientes oncológicos, que estivessem internados na UTI adulto do HCI por internações clínicas ou cirúrgicas, maiores de 18 anos, intubados e que estivessem aptos a realizar o Teste de Respiração Espontânea (TRE). Consideramos aptos a realizar o TRE pacientes preenchessem o checklist para extubação, sendo eles: pacientes que tivessem a causa da intubação resolvida, uma $PaO_2 > 60\text{mmHg}$, $FiO_2 \leq 40\%$, PEEP entre 5 a 8 cmH_2O , hemodinamicamente estáveis, com boa perfusão tecidual, capazes de iniciar esforços inspiratórios, tendo o balanço hídrico zerado ou negativado nas últimas 24 horas, equilíbrio ácido básico e eletrolítico normais e sem proposta de novos exames ou cirurgias dentro de 24 horas e que tolerassem o TRE por um período mínimo de 15 minutos.

2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídos do estudo pacientes em cuidados de fim de vida, que apresentassem lesão conhecida ou suspeita do nervo frênico e pacientes que apresentassem dificuldade técnica para a realização do exame, como curativos, feridas operatórias ou lesões nas regiões que seriam avaliadas com o ultrassom.

2.3 Desenho do estudo

Foram diariamente identificados os pacientes elegíveis para o TRE de acordo com o checklist para extubação, todos os pacientes realizaram o TRE em peça T, que é o padronizado

na instituição. Aqueles definidos como aptos a realizar o TRE foram desconectados da prótese ventilatória e acoplados a uma peça T com suplementação de oxigênio conforme demanda. O TRE foi realizado por 30 a 60 minutos e a avaliação com ultrassonografia foi realizada entre 15 a 30 minutos após o início do teste.

Durante o TRE, conforme sugerido nas Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica (2013), foi observada a presença de sinais de intolerância ao teste, tais como: taquipneia, taquicardia, queda da saturação periférica de O₂, instabilidade hemodinâmica com hipo ou hipertensão arterial. Os critérios para aprovação no TRE foram os seguintes: os pacientes deveriam estar cooperativos; a SpO₂ deveria ser maior que 90%, frequência respiratória ≤ 35 incursões por minuto, frequência cardíaca ≤ 140 batimentos por minuto; e não apresentar sinais de desconforto, sudorese ou aumento do trabalho respiratório. Os critérios para falha do TRE foram: agitação e ansiedade, estado mental deprimido, sudorese, cianose, aumento da atividade da musculatura acessória, sinais faciais de sofrimento, dispneia, PaO₂ ≤ 50 –60 mmHg com FiO₂ $\geq 0,5$ ou SpO₂ $< 90\%$, PaCO₂ > 50 mmHg, pH $< 7,32$, frequência respiratória > 35 incursões por minuto ou aumentada em $\geq 50\%$ em relação a basal, frequência cardíaca > 140 batimentos por minuto, pressão arterial sistólica > 180 mmHg, pressão arterial sistólica < 90 mmHg e arritmias cardíacas.

Quando um ou mais dos sinais mencionados eram identificados, o TRE era interrompido e considerava-se uma falha no processo de desmame ventilatório. Nesse momento, o paciente era readaptado à ventilação mecânica, com parâmetros ajustados conforme definido previamente ao início do teste. Uma nova avaliação de elegibilidade para o TRE era realizada somente após um período de 24 horas. Quando se observava a presença desses sinais nos primeiros 15 minutos do TRE, indicando uma possível falha no teste, este era interrompido. Nestes casos, a ultrassonografia diafragmática não foi realizada nos indivíduos para evitar prolongar o desconforto respiratório durante a avaliação do diafragma.

O sucesso na extubação foi definido como: mais de 48 horas após a extubação sem qualquer nível de suporte ventilatório, incluindo ventilação não invasiva (VNI), ventilação mecânica invasiva (VMI) ou a realização de traqueostomia. A falha na extubação é definida como a incapacidade de manter respiração espontânea por pelo menos 48 horas após a extubação, incluindo a situação em que a VNI é usada para pacientes que foram extubados mas desenvolveram insuficiência respiratória aguda dentro de 48 horas. O tempo do início (intubação) ao fim da ventilação mecânica (extubação) é definido como o tempo total de ventilação (ZHOU *et al.*, 2017).

2.4 Avaliação da ultrassonografia diafragmática

Todas as medidas foram realizadas com os pacientes em posição supina, com elevação de cabeceira a 30°, durante o TRE e em respiração basal. A avaliação ultrassonográfica foi realizada através de um dispositivo de ultrassonografia portátil (PHILIPS *PureWave CX50*). Duas abordagens ultrassonográficas foram realizadas para visualizar o diafragma: uma abordagem intercostal na linha axilar média na zona de aposição diafragmática, região onde o diafragma se insere à caixa torácica; e uma abordagem subcostal usando o fígado como janela acústica, essa técnica já foi previamente descrita e validada (ZAMBON *et al.*, 2016). A obtenção de uma imagem nítida do hemidiafragma esquerdo pode ser difícil devido à fraca janela acústica do baço (TUINMAN *et al.*, 2020) por esse motivo, realizamos as medidas somente do hemidiafragma direito.

Para avaliar o trofismo e contração do diafragma, é necessário avaliar a espessura do diafragma (Tdi) e a fração de espessamento (FE). A espessura do diafragma na inspiração (Tdi-ins) e na expiração (Tdi-ex) e a FE foram avaliadas em modo B, com uma abordagem intercostal realizada com um transdutor linear de alta frequência (10–15 MHz) posicionado no sentido crânio-caudal e perpendicular à pele na zona de aposição diafragmática, entre a linha axilar anterior e linha axilar média, entre o 8° ao 11° espaço intercostal (Figura 1A). O diafragma é identificado como uma camada muscular interna hipoecóica delimitada através de duas linhas hiperecóicas, sendo a linha pleural a mais superficial e a linha peritoneal a mais profunda (Figura 1B). Medimos a espessura do diafragma perpendicularmente à direção da fibra entre a membrana pleural e peritoneal, mas não incluindo as membranas (Figura 1C). Foram realizadas três medidas na inspiração e três medidas na expiração e consideramos a média destas. A fração de espessamento do diafragma (FE) foi calculada no modo B, como o aumento percentual na espessura do diafragma na inspiração em relação à espessura expiratória final durante a respiração corrente, a FE é calculada da seguinte forma:

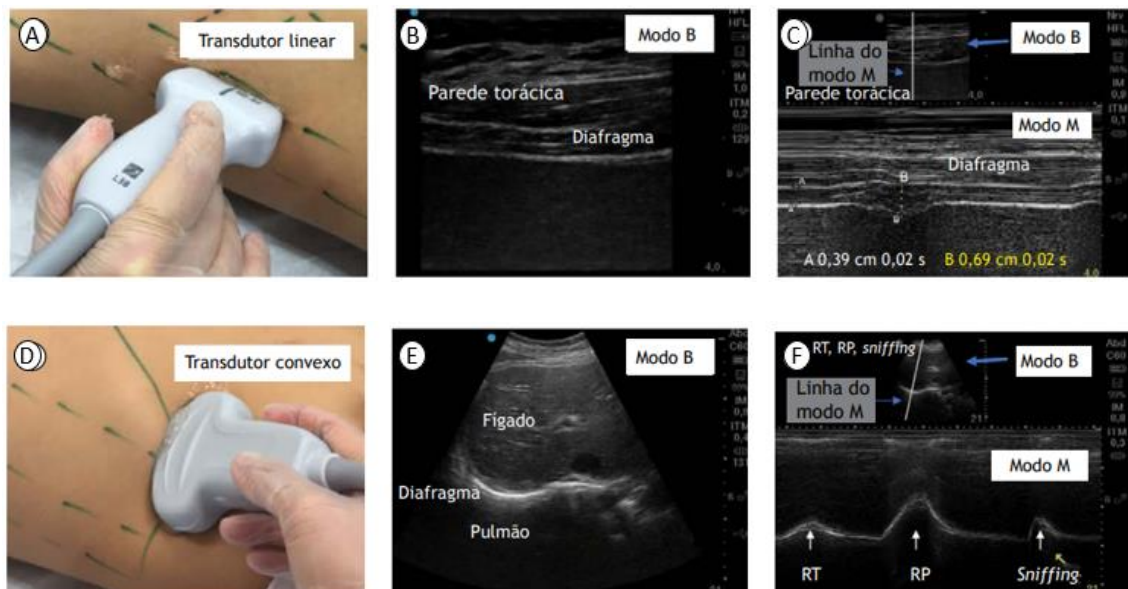
$$FE = \frac{Tdi-insp - Tdi-exp}{Tdi-exp} \times 100$$

Fonte: SANTANA *et al.* (2020).

Já a excursão diafragmática foi medida utilizando um transdutor convexo de baixa frequência (2–5 MHz) através da janela subcostal anterior, posicionado logo abaixo do último arco costal na linha hemiclavicular, e inclinando o feixe de ultrassom, tanto quanto possível, cranial e perpendicularmente à cúpula diafragmática (Figura 1D). O diafragma é identificado como uma linha brilhante que cobre o fígado (Figura 1E). Durante a inspiração, o diafragma deve mover-se em direção ao transdutor. A excursão é quantificada no modo M, com a linha M colocada perpendicularmente à direção do movimento (Figura 1F); a amplitude da excursão diafragmática é medida por meio de paquímetros colocados na linha inferior e superior da curva inspiratória diafragmática; a velocidade de varredura é melhor ajustada para cerca de 10 mm/s para obter um mínimo de três ciclos respiratórios em uma imagem. A excursão do diafragma só deve ser medida durante a respiração não assistida (isto é, em peça-T), uma vez que a contração ativa do diafragma não pode ser distinguida do deslocamento passivo devido às pressões inspiratórias do ventilador (TUINMAN *et al.*, 2020).

Para reduzir o viés de informação, as avaliações foram realizadas pela mesma equipe de pesquisa, treinada para a realização e aplicação da avaliação.

Figura 1 – Ultrassonografia diafragmática.



RT = respiração tranquila; RP = respiração profunda; *Sniffing* = manobra de fungada voluntária.

Fonte: SANTANA *et al.* (2020).

2.5 Análise de dados

Foi realizada análise descritiva dos dados por meio de média (desvio padrão) e mediana (intervalo interquartilico) para variáveis contínuas e frequências absolutas e relativas para variáveis categóricas. A análise de normalidade dos dados contínuos foi realizada por meio do teste de Kolmogorov Smirnov.

2.6 Aspectos Éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto Nacional de Câncer sob parecer n°: 6.224.897 em 08/08/2023.

Os avaliadores apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para os familiares e/ou responsáveis que comparecessem às visitas, no momento em que os pacientes preenchessem os critérios para inclusão no estudo e que tivesse dado início à tentativa de desmame da ventilação mecânica com alteração para modos ventilatórios espontâneos.

3. RESULTADOS

O estudo incluiu 12 (doze) participantes com mediana de idade de 63,5 anos (25 – 66), sendo que quatro (33,3%) indivíduos tinham idade menor do que 60 anos (não idosos). A maioria dos indivíduos era do sexo masculino (66,7%). Metade dos pacientes (50%) apresentava histórico de comorbidades associadas, sendo que as principais encontradas foram: Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Diabetes Mellitus (DM), Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) e tabagismo. A mais relatada em prontuário médico foi Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) com 33,3%. A maior parte da população do estudo tinha diagnóstico de tumores sólidos (66,7%), enquanto 33,3% apresentavam neoplasias hematológicas. Dentro das clínicas de origem foram encontrados: tumores abdominais (25%), cabeça e pescoço (25%), hematológicos (25%), neurológicos (8,3%), internados pela clínica de oncologia (8,3%) e pelo Centro de Transplante de Medula Óssea (CEMO) (8,3%) (Tabela 1).

Quando avaliado o motivo da internação na UTI, 58,3% dos pacientes avaliados estavam internados devido a complicações clínicas e 41,7% devido pós-operatório (PO). Dentre os motivos da internação clínica, foram encontrados: choque séptico (43%), rebaixamento do nível de consciência (14,2%), insuficiência respiratória aguda (14,2%), hemorragia alveolar (14,2%) e tromboembolismo pulmonar (TEP) (14,2%). O tempo médio que os pacientes permaneceram em ventilação mecânica foi de 6,67 dias (Tabela 2).

Foram realizadas medidas diafragmáticas em dois momentos diferentes, uma na inspiração e outra na expiração. A mediana da espessura diafragmática na inspiração foi de 0,15 cm (IIQ 0,11 – 0,26) e na expiração 0,12 cm (IIQ 0,10 – 0,26). Com relação a fração de espessamento diafragmática, calculada pela fórmula da FE já citada anteriormente, a média nessa população foi de 21,5% (DP de 11%). Para a excursão diafragmática, a mediana foi de 1,55 cm (IIQ 1,04 – 1,61) (Tabela 3).

Quando avaliado o sucesso no desmame, 11 (onze) pacientes incluídos no estudo (91,7%) apresentaram sucesso e foram extubados em seguida, somente um paciente (8,3%) apresentou falha na extubação, caracterizada pela necessidade de retorno ao suporte ventilatório invasivo nas 48h após a extubação.

Para os casos em que ultrassonografia diafragmática não foi realizada por identificação de sinais de intolerância em até 15 minutos após o início do TRE e, portanto, interrupção do teste, estimamos um número de cinco pacientes.

Tabela 1. Características sociodemográficas e clínicas da população do estudo (N=12)

Características	N	(%)
Idade (em anos)		
Mediana (IIQ)	63,5	(25 – 66)
Idade		
Idoso	8	66,7
Não idoso	4	33,3
Sexo		
Feminino	4	33,3
Masculino	8	66,7
Comorbidades*		
HAS	4	33,3
DM	3	25,0
DPOC	3	25,0
Tabagismo	3	25,0
Sem comorbidades	6	50,0
Tipo de tumor		
Tumores sólidos	8	66,7
Tumores hematológicos	4	33,3
Clínica de origem		
Abdome	3	25,0
Cabeça e pescoço	3	25,0
CEMO	1	8,3
Hematologia	3	25,0
Neurologia	1	8,3
Oncologia	1	8,3

HAS = hipertensão arterial sistêmica; DM = diabetes mellitus; DPOC = doença pulmonar obstrutiva crônica; CEMO = Centro de Transplante de Medula Óssea.

*Alguns pacientes apresentavam mais de uma comorbidade.

Tabela 2. Características da internação na UTI (N=12)

Internação na UTI	N	%
Internação		
Clínica	7	58,3
Cirúrgica	5	41,7
Motivos da internação clínica		
Choque séptico	3	43,0
Rebaixamento do nível de consciência	1	14,2
Insuficiência respiratória aguda	1	14,2
Hemorragia alveolar	1	14,2
TEP	1	14,2
Tempo em Ventilação mecânica (em dias)		
Média (DP)	6,67	(2,38)

TEP = tromboembolismo pulmonar.

Tabela 3. Avaliação diafragmática (N=12)

Avaliação diafragmática	Valores
Espessura diafragmática na inspiração – mediana (IIQ)	0,15 cm (0,11 – 0,26)
Espessura diafragmática na expiração – mediana (IIQ)	0,12 cm (0,10 – 0,26)
Fração de espessamento – média (DP)	21,5% (11%)
Excursão diafragmática – mediana (IIQ)	1,55 cm (1,04 – 1,61)

IIQ = intervalo interquartil; DP = desvio padrão

4. DISCUSSÃO

Nesse estudo, avaliamos a função diafragmática durante a realização do teste de respiração espontânea em pacientes oncológicos críticos por meio da ultrassonografia. A análise das características sociodemográficas revelou que a maior parte dos pacientes possuía mais de 60 anos, que corrobora com as estatísticas que relatam que indivíduos com mais de 50 anos tem maior risco de desenvolver câncer (LIN *et al.*, 2021). A maior parte dos indivíduos eram do sexo masculino (66,7%), segundo a Estimativa 2023-2025 do Instituto Nacional de Câncer (INCA) a taxa ajustada de incidência de câncer foi 19% maior em homens (222 por 100 mil) do que em mulheres (186 por 100 mil habitantes), variando entre as diferentes regiões do mundo (INCA, 2022).

Dentre as comorbidades associadas, a mais encontrada foi HAS (33,3%), que tem sido relatada como a comorbidade mais comum em pacientes com câncer (ESSA *et al.*, 2020 e ALMATRAFI *et al.*, 2023). A prevalência global de hipertensão em adultos é de cerca de 30-45% e aumenta com a idade, com uma prevalência de mais de 60% em pessoas com idade maior de 60 anos (ESSA *et al.*, 2020). Em pacientes com câncer, tratamentos antineoplásicos e alguns tipos de câncer levam ao desenvolvimento de hipertensão. Dados retrospectivos em pacientes sem diagnóstico prévio de hipertensão têm demonstrado que cerca de 33% dos pacientes desenvolverão hipertensão ao longo do tratamento oncológico (ESSA *et al.*, 2020).

Os tipos de câncer mais encontrados na população estudada foram: tumores abdominais (25%), que incluem tumores de cólon e reto, que ocupam a terceira posição entre os tipos de câncer mais frequentes no Brasil, e o câncer de estômago, que ocupa a quinta posição; tumores de cabeça e pescoço (25%), dos quais os de cavidade oral ocupam o oitavo lugar e laringe ocupa a 18ª posição dos tipos de câncer mais frequentes; e neoplasias hematológicas (25%), estando Linfoma não Hodgkin e Leucemias na nona e décima posições respectivamente, entre os tipos de câncer mais frequentes, excluindo câncer de pele não melanoma (INCA, 2022).

Em nossa amostra, a principal causa de internação na UTI foi clínica, o que corrobora com o achado por Hsiue *et al.* (2019), que relataram que as alterações clínicas são as principais causas de admissão nas UTIs oncológicas.

Em nosso estudo, ao avaliar a musculatura diafragmática, identificamos valor médio para FE de 21,5%, resultado inferior ao valor de corte mencionado na literatura atual como

preditivo para o sucesso no desmame ventilatório. Ferrari *et al.* (2014) avaliaram a fração de espessamento diafragmática em 46 pacientes críticos durante o TRE, e observaram que valores superiores a 36% estavam associados a um desmame ventilatório bem-sucedido. DiNino *et al.* (2014) encontraram em sua pesquisa que valores de FE superiores a 30% podem prever o sucesso da extubação. Já Jung *et al.* (2016) conduziram um estudo com o objetivo de avaliar a função diafragmática em pacientes diagnosticados com fraqueza adquirida na UTI, submetidos ao teste de respiração espontânea (TRE), e os resultados indicaram que uma fração de espessamento inferior a 20% foi considerada indicativa de disfunção diafragmática, enquanto uma FE superior a 30% foi considerada um preditor positivo para o sucesso do desmame.

A redução do valor da FE pode estar associada à perda de massa muscular comumente encontrada em pacientes em tratamento oncológico. Esta síndrome tem um impacto significativo na população de pacientes oncológicos, dada a sua prevalência, estando associada a quase todos os tipos de tumores e sendo responsável por cerca de um quarto das mortes relacionadas ao câncer (FANG *et al.*, 2023).

Um estudo conduzido em modelo animal por Roberts *et al.* (2013) teve como objetivo determinar se a caquexia do câncer causava atrofia e fraqueza nas fibras musculares do diafragma, comprometendo a ventilação. O estudo foi conduzido em camundongos C-26, que receberam injeção de células de câncer de cólon. Os resultados revelaram que todos os tipos de fibras musculares do diafragma foram significativamente atrofiados em camundongos C-26 em comparação aos controles. Esses dados evidenciam que a caquexia do câncer resulta em atrofia profunda e fraqueza da musculatura respiratória, comprometendo a função ventilatória. Dessa forma, podemos especular que pode não ser apropriado assumir os mesmos valores preditivos positivos para desmame ventilatório obtidos por ultrassonografia, de Tdi e FE, aplicáveis a pacientes críticos em geral, quando se trata de pacientes com câncer.

Na avaliação ultrassonográfica do diafragma, encontramos uma mediana de 1,55 cm para ED, o qual se mostrou superior aos valores relatados na literatura como indicativos de falha no processo de desmame. Em uma revisão narrativa realizada por Santana *et al.* (2020), foi identificado que a excursão diafragmática < 10mm é o critério mais usado para o diagnóstico de DD em pacientes críticos no geral. Este grupo verificou que valores de corte de excursão diafragmática < 14mm, segundo alguns estudos (JIANG *et al.*, 2004; SPADARO *et al.*, 2016), e < 10mm (KIM *et al.*, 2011) previam falha no desmame. Já Lerolle *et al.* (2009) demonstraram que a excursão diafragmática < 25mm (durante um esforço inspiratório máximo) identificou com precisão a DD em pacientes durante longos períodos em VM após cirurgia cardíaca.

Uma revisão sistemática com metanálise realizada por Parada-gereda *et al.* (2023) incluiu 19 artigos publicados entre 2016 e 2022, e evidenciou acurácia adequada da ultrassonografia diafragmática em prever o sucesso do desmame e acurácia diagnóstica satisfatória na predição do desfecho da extubação, indicando que pacientes com valores acima de aproximadamente 29% para FE e ED > 1cm tem alta probabilidade de sucesso na extubação. No entanto, é importante mencionar que o sucesso do desmame pode ser influenciado por fatores adicionais, como estado nutricional, integridade respiratória e cardiovascular e condições psicológicas (PARADA-GEREDA *et al.*, 2023). No presente estudo encontramos uma média para FE inferior a 29%, porém com somente uma falha na extubação. O sucesso do desmame dos pacientes poderia ser explicado pela mediana da ED > 1cm.

Os valores para FE encontrados em nossa população estão abaixo dos valores de corte preditivos positivos para o desmame ventilatório para outros pacientes críticos, porém mesmo com valores inferiores aos indicados na literatura, nossos pacientes apresentaram sucesso no desmame da ventilação mecânica. Especulamos assim, que nossa população apesar de apresentar DD, mantém a capacidade de realizar excursão diafragmática em amplitude suficiente para o sucesso na extubação. Apenas um paciente apresentou falha na extubação. Se tratava de um paciente de 24 anos, com tumor hematológico, sem comorbidades associadas, com motivo de internação na UTI por tromboembolismo pulmonar (TEP), submetido a 10 dias de VM. Ele preencheu o checklist para extubação, com exceção de uma variável: não apresentava balanço hídrico zerado ou negativado nas últimas 24h. O motivo de falha da extubação foi insuficiência respiratória aguda (IRpA) (congestão e derrame pleural); a avaliação diafragmática, apresentou FE de 13% e mobilidade diafragmática 1,50cm.

A massa muscular parece estar relacionada ao limiar de fadiga, de forma que a perda desta, especialmente encontrada em pacientes oncológicos, determinaria menor tolerância ao esforço (ROSSMAN *et al.*, 2012; NEEFJES *et al.*, 2017). O paciente que falhou na extubação apresentava FE de 13%, ou seja, 40% abaixo da média do nosso grupo de pacientes e portanto, perda ainda mais acentuada na massa muscular diafragmática. Dessa forma, hipotetizamos que a grave perda muscular determinou a baixa resistência à ventilação espontânea e assim, necessidade de retorno à ventilação mecânica.

Em um trabalho anterior realizado pelo nosso grupo (SILVEIRA, 2023), tivemos por objetivo comparar a função diafragmática de pacientes oncológicos durante dois tipos de TRE (peça-T e modo PSV). Após as análises, não identificamos diferença significativa entre os grupos, assim como já havia sido demonstrado em pacientes não oncológicos, porém,

surpreendentemente, observamos que os valores obtidos da FE em nosso grupo de pacientes oncológicos foram inferiores aos dados publicados de pacientes sem câncer no mesmo contexto.

Nesse estudo, em peça-T, foram encontrados valores médios para FE de 20,03% e ED de 1,47cm, já em modo PSV foram encontrados valores médios de 19,78% para FE e 1,11cm para ED, não sendo encontrada diferença estatística significativa quando comparados os dois testes. Também foram avaliadas as medidas diafragmáticas após a extubação, a média de valores para FE e ED foram de 17,56% e 1,17cm, respectivamente (SILVEIRA, 2023).

Os resultados para FE encontrados naquele trabalho são inferiores aos descritos na literatura, que corroboram com nossos resultados atuais, onde encontramos a média de 21,5% para FE em pacientes oncológicos durante o TRE, e uma mediana para ED de 1,55cm.

Dentre as limitações do estudo, podemos destacar a perda de dados dos indivíduos que falharam no TRE devido desconforto ventilatório antes dos 15 minutos, tendo sido então reconectados à ventilação mecânica afim de não prolongar o desconforto ventilatório apresentado pelo paciente. Outra limitação encontrada é referente ao número da amostra, uma vez que, trata-se de um setor de alta complexidade e com número reduzido de leitos, não houve rotatividade e tempo hábil para a realização de outras avaliações.

Existem vários pontos positivos a serem considerados. Esse trabalho foi realizado em um hospital de referência nacional, em uma UTI exclusivamente oncológica, onde os pacientes são acompanhados pela mesma equipe e seguem o mesmo protocolo para realização do desmame ventilatório. Ainda, as avaliações foram realizadas pela mesma equipe de pesquisa, treinada para a realização e aplicação da ultrassonografia diafragmática.

Este foi o primeiro estudo identificado que objetivou a avaliação da função diafragmática em pacientes oncológicos críticos.

5. CONCLUSÃO

Neste estudo identificamos que os valores de função diafragmática medida por ultrassonografia e indicados na literatura como preditivos positivos para desmame ventilatório, parecem não ser representativos para a população oncológica. A população do presente estudo apresentou valores de FE inferiores ao indicado como mínimo recomendado na literatura para sucesso na extubação, porém em nossa amostra, apenas um paciente falhou neste processo. A mesma diferença, porém, não foi encontrada na avaliação da mobilidade diafragmática, uma vez que as medidas identificadas neste estudo estão de acordo com o sugerido para outras populações de pacientes críticos. É possível que os valores de ED considerados preditivos positivos para extubação na população oncológica sejam menores do que os sugeridos na literatura para pacientes críticos em geral.

Especulamos que a acentuada perda muscular característica de pacientes oncológicos, esteja refletida nos baixos valores encontrados para espessura e consequentemente FE do diafragma. Apesar da perda muscular, a capacidade de realizar a excursão diafragmática considerada como mínima necessária para extubação parece estar preservada, possivelmente às custas de maior gasto energético e portanto com menor limiar de fadiga.

REFERÊNCIAS

- ALMATRAFI, A. *et al.* **The prevalence of comorbidity in the lung cancer screening population: A systematic review and meta-analysis.** *Journal of medical screening* vol. 30, n.1, p. 3-13, 2023.
- Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB), Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT). **Diretrizes Brasileiras de Ventilação Mecânica**, 2013.
- AZEVEDO, L. C. P. *et al.* **Outcomes for patients with cancer admitted to the ICU requiring ventilatory support: results from a prospective multicenter study.** *Chest* vol. 146, n. 2, p. 257-266, 2014.
- ESSA, H. *et al.* **Hypertension management in cardio-oncology.** *Journal of human hypertension* vol. 15, n. 14, p. 487-495, 2020.
- FANG, R.; YAN, L.; & LIAO, Z. **Abnormal lipid metabolism in cancer-associated cachexia and potential therapy strategy.** *Frontiers in oncology* vol. 13, 2023.
- FEARON, K. *et al.* **Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus.** *The Lancet. Oncology* vol. 12, n. 5, p. 489-495, 2011.
- FERRARI, G. *et al.* **Diaphragm ultrasound as a new index of discontinuation from mechanical ventilation.** *Critical ultrasound journal* vol. 6, n. 1, p.8, 2014.
- HSIUE, E. H. *et al.* **Weaning outcome of solid cancer patients requiring mechanical ventilation in the intensive care unit.** *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi* vol. 118, n.6, p. 995-1004, 2019.
- INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER (Brasil). **Estimativa 2023:** Incidência de Câncer no Brasil / Instituto Nacional de Câncer – Rio de Janeiro: INCA, 2022.
- JIANG, J. R. *et al.* **Ultrasonographic evaluation of liver/spleen movements and extubation outcome.** *Chest* vol. 126, n. 1, p. 179-185, 2004.

JUNG, B. *et al.* **Diaphragmatic dysfunction in patients with ICU-acquired weakness and its impact on extubation failure.** *Intensive care medicine* vol. 42, n. 5, p. 853-861, 2016.

KIM, W. Y. *et al.* **Diaphragm dysfunction assessed by ultrasonography: influence on weaning from mechanical ventilation.** *Critical care medicine* vol. 39, n. 12, p. 2627-2630, 2011.

LE NEINDRE, A. *et al.* **Diagnostic accuracy of diaphragm ultrasound to predict weaning outcome: A systematic review and meta-analysis.** *International journal of nursing studies* vol. 117, p. 103890, 2021.

LEROLLE, N. *et al.* **Ultrasonographic diagnostic criterion for severe diaphragmatic dysfunction after cardiac surgery.** *Chest* vol. 135, n. 2, p. 401-407, 2009.

LIN, L. *et al.* **Global, regional, and national cancer incidence and death for 29 cancer groups in 2019 and trends analysis of the global cancer burden, 1990-2019.** *Journal of hematology & oncology* vol. 14, n. 1, p. 197, 2021.

MCCOOL, F.D.; OYIENG'O, D.O.; KOO P. **The Utility of Diaphragm Ultrasound in Reducing Time to Extubation.** *Lung* vol. 198, n.3, p. 499-505, 2020.

MURPHY, B.T.; MACKRILL, J.J.; O'HALLORAN, K.D. **Impact of cancer cachexia on respiratory muscle function and the therapeutic potential of exercise.** *The Journal of physiology* vol. 600, n. 23. P. 4979-5004, 2022.

NEEFJES, E.C.W. *et al.* **Muscle mass as a target to reduce fatigue in patients with advanced cancer.** *J Cachexia Sarcopenia Muscle*, vol. 8, n. 4, p. 623-629, 2017.

NIETO, M.A.L. *et al.* **Diaphragmatic Dynamics and Thickness Parameters Assessed by Ultrasonography Predict Extubation Success in Critically Ill Patients.** *Clinical medicine insights. Circulatory, respiratory and pulmonary medicine* vol. 17, p. 11795484231165940, 2023.

PARADA-GEREDA, H.M *et al.* **Effectiveness of diaphragmatic ultrasound as a predictor of successful weaning from mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis.** *Critical care (London, England)* vol. 27, n. 1, p. 274, 2023.

QIAN, Z. *et al.* **Ultrasound assessment of diaphragmatic dysfunction as a predictor of weaning outcome from mechanical ventilation: a systematic review and meta-analysis.** *BMJ open* vol. 8, n. 9, p. 021189, 2018.

ROBERTS, B.M. *et al.* **Diaphragm and ventilatory dysfunction during cancer cachexia.** *FASEB journal: official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology* vol. 27, n. 7, p. 2600-1610, 2013.

ROSSMAN, M. J. *et al.* **Muscle mass and peripheral fatigue: a potential role for afferent feedback?.** *Acta physiologica (Oxford, England)* vol. 206, n. 4, p. 242-250, 2012.

SILVA, S.P. *et al.* **Cancer cachexia and its pathophysiology: links with sarcopenia, anorexia and asthenia.** *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle* vol. 11, n. 3, p. 619-635, 2020.

SILVEIRA, L.V.P. **Análise comparativa do comportamento diafragmático durante o desmame de ventilação entre duas estratégias de teste de respiração espontânea: modo PSV e Peça-T.** 2023. Monografia (Residência Multiprofissional em Oncologia) – Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva, Rio de Janeiro, 2023.

SPADARO, S. *et al.* **Can diaphragmatic ultrasonography performed during the T-tube trial predict weaning failure? The role of diaphragmatic rapid shallow breathing index.** *Critical care (London, England)* vol. 20, n. 1, p. 305, 2016.

THEERAWIT, P. *et al.* **Diaphragmatic parameters by ultrasonography for predicting weaning outcomes.** *BMC pulmonary medicine* vol. 18, n. 1, p 175, 2018.

ZAMBON, M. *et al.* **Mechanical Ventilation and Diaphragmatic Atrophy in Critically Ill Patients: An Ultrasound Study.** *Critical care medicine* vol. 44, n. 7, p. 1347-1352, 2016.

ZHOU, P. *et al.* **The predictive value of serial changes in diaphragm function during the spontaneous breathing trial for weaning outcome: a study protocol.** *BMJ open* vol. 7, n. 6, p. e015043, 2017.

APÊNDICE 1 – Formulário de coleta de dados

AVALIAÇÃO MUSCULAR DIAFRAGMÁTICA, MEDIDA POR ULTRASSONOGRRAFIA, EM PACIENTES ONCOLÓGICOS CRÍTICOS DURANTE O TESTE DE RESPIRAÇÃO ESPONTÂNEA.

Matrícula: _____

Iniciais: _____ Clínica: _____

Admissão no CTI: ___/___/___

Paciente: () clínico | () cirúrgico

Data da avaliação: ___/___/___

Data da IOT: ___/___/___

Dias de TOT: _____

Sinais vitais: FC: _____ bpm |

PA: ___x___ mmHg | SpO2: ___%

Teve sucesso na extubação?

() sim | () não

Se não:

Motivo de falha da extubação:

Tempo para re-TOT: _____ h

1. Checklist de extubação:

Sinais	SIM	NÃO
PaO2 > 60 mmHg		
PEEP > 5 e < 7 cmH2O		
Drive respiratório		
Balanço hídrico zerado nas últimas 24h		
pH normal		
Sem proposta de cirurgias ou exames nas próximas 24 horas		

2. Avaliação diafragmática durante o TRE em peça T:

Início do teste: _____ horas.

Avaliação quantos minutos após início do teste: _____ min.

Avaliação com cabeceira a 30°

Espessura diafragmática:

	Espessura na INSPIRAÇÃO	Espessura na EXPIRAÇÃO	Fração de espessamento
Medida 1			
Medida 2			
Medida 3			
Média			

Mobilidade diafragmática:

Medida 1	cm
Medida 2	cm
Medida 3	cm
Média	cm

APÊNCIDE 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

MINISTÉRIO DA SAÚDE

www.inca.gov.br



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Avaliação muscular diafragmática, medida por ultrassonografia, em pacientes oncológicos críticos durante o teste de respiração espontânea.

Nome do Voluntário: _____

Nome do Responsável: _____

Você, que é responsável pelo paciente citado acima, que atualmente está internado no Centro de Terapia Intensiva desta Instituição, está sendo convidado (a) a aceitar a participação dele (a) em um projeto de pesquisa que avalia como o músculo diafragma (importante para respiração) funciona nos pacientes que estão intubados e precisando da ajuda de um ventilador mecânico para respirar.

Para que você possa decidir se quer participar ou não, precisa conhecer os benefícios, os riscos e as consequências pela sua participação.

Este documento é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tem esse nome porque você só deve aceitar participar desta pesquisa depois de ter lido e entendido este documento. Leia as informações com atenção e converse com o pesquisador responsável e com a equipe da pesquisa sobre quaisquer dúvidas que você tenha. Caso haja alguma palavra ou frase que você não entenda, converse com a pessoa responsável por obter este consentimento, para maiores esclarecimentos. Converse com os seus familiares, amigos e com a equipe médica antes de tomar uma decisão. Se você tiver dúvidas depois de ler estas informações, entre em contato com o pesquisador responsável.

Após receber todas as informações, e todas as dúvidas forem esclarecidas, você poderá fornecer seu consentimento por escrito, caso queira participar.

Rubrica do participante ou representante legal

Rubrica do investigador responsável

Página 1 de 6



PROPÓSITO DA PESQUISA

Alguns pacientes podem apresentar condições/doenças que dificultam a respiração e, com isso, podem precisar da ajuda de um dispositivo chamado ventilador mecânico para respirar. Quando o problema de saúde que levou o paciente a precisar do ventilador mecânico está resolvido, precisamos treinar o paciente para voltar a respirar sozinho o quanto antes.

Para saber se o paciente consegue respirar sem a ajuda do ventilador mecânico, é realizado um teste chamado Teste de Respiração Espontânea. Nesta pesquisa gostaríamos de saber como o músculo diafragma se comporta durante a realização deste teste, e para fazer essa avaliação utilizaremos a ultrassonografia, um exame que não é invasivo e é indolor.

PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

Se você concordar em participar desta pesquisa, será realizado um exame de ultrassonografia na região abdominal para avaliar o músculo da respiração, enquanto estiver sendo feito o teste para retirada do ventilador mecânico.

MÉTODOS ALTERNATIVOS

Caso você não concorde em participar do estudo, não será feita a coleta de dados. Entretanto, caso a equipe julgue necessária a avaliação do músculo diafragma através do ultrassom para o diagnóstico e/ou benefício ao paciente, o exame será realizado apenas para tomar decisões e não para fins de pesquisa.

BENEFÍCIOS

Você não será remunerado por sua participação na pesquisa. Se você concordar com o uso das informações descritas acima, é necessário esclarecer que você não terá quaisquer benefícios ou direitos financeiros sobre eventuais resultados decorrentes deste estudo.

Rubrica do participante ou
representante legal

Rubrica do investigador
responsável



Esta pesquisa poderá oferecer benefícios diretos ao paciente, pois oferecerá uma avaliação complementar da respiração, podendo ajudar a saber com mais precisão se o paciente consegue respirar sem a ajuda do ventilador mecânico. Além disso, o benefício principal da sua participação é possibilitar que no futuro, com os resultados alcançados nesta pesquisa, este tipo de avaliação faça parte da rotina do serviço e auxilie outras pessoas em uma situação semelhante.

RISCOS

Os riscos desse estudo referem-se à quebra accidental do anonimato dos dados (perda da confidencialidade), ainda que a equipe de pesquisa se comprometa com a garantia de sigilo, armazenamento de dados em local seguro e que não seja compartilhado. Durante o exame pode haver algum desconforto relacionado ao manuseio do equipamento de ultrassonografia, provocando sintomas como agitação e aumento da respiração.

O exame de ultrassonografia será interrompido caso o paciente não agüente respirar sem ajuda do ventilador mecânico, apresentando sinais de falha do Teste de Respiração Espontânea. Em caso de "falta de ar", aumento dos batimentos cardíacos e aumento da respiração, o paciente será conectado novamente ao ventilador mecânico.

Ressaltamos que pode haver danos à dimensão física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do ser humano em qualquer pesquisa e dela decorrente.

CUSTOS

Se concordar com a participação neste estudo, o paciente não terá quaisquer custos ou despesas adicionais. Não haverá pagamento por qualquer procedimento ou teste exigido como parte desta pesquisa

Rubrica do participante ou
representante legal

Rubrica do investigador
responsável

**CONFIDENCIALIDADE**

Se você optar por participar desta pesquisa, as informações sobre a sua saúde e seus dados pessoais serão mantidas de maneira confidencial e sigilosa. Os dados serão utilizados sem sua identificação. Apenas os pesquisadores autorizados terão acesso aos dados individuais, resultados de exames e testes bem como às informações do seu registro médico. Mesmo que estes dados sejam utilizados para propósitos de divulgação e/ou publicação científica, a identidade permanecerá em segredo.

TRATAMENTO MÉDICO EM CASO DE DANOS

Todo e qualquer dano decorrente do desenvolvimento desta pesquisa, e que necessite de atendimento médico, ficará a cargo da instituição. Seu tratamento e acompanhamento médico independem de sua participação nesta pesquisa.

BASES DA PARTICIPAÇÃO

A sua participação é voluntária e a recusa em autorizar a sua participação não acarretará quaisquer penalidades ou perda de benefícios aos quais você tem direito, ou mudança no seu tratamento e acompanhamento médico nesta instituição. Você poderá retirar seu consentimento a qualquer momento sem qualquer prejuízo. Em caso de você decidir interromper sua participação na pesquisa, a equipe de pesquisadores deve ser comunicada e a coleta de dados para os exames relativos à pesquisa será imediatamente interrompida.

ACESSO AO RESULTADOS DE EXAMES

Você e o paciente podem ter acesso a qualquer resultado relacionado a esta pesquisa. Se vocês tiverem interesse, poderão solicitar a qualquer membro da equipe de pesquisa uma cópia dos mesmos.

GARANTIA DE ESCLARECIMENTOS

Rubrica do participante ou
representante legal

Rubrica do investigador
responsável



A pessoa responsável pela obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido lhe explicou claramente o conteúdo destas informações e se colocou à disposição para responder às suas perguntas sempre que tiver novas dúvidas. Você terá garantia de acesso, em qualquer etapa da pesquisa, sobre qualquer esclarecimento de eventuais dúvidas e inclusive para tomar conhecimento dos resultados desta pesquisa. Neste caso, por favor, ligue para: Myllena Nassif de Almeida Rohem, no telefone (21) 3207-1268 de 10:00 às 17:00hs.. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do INCA, que está formado por profissionais de diferentes áreas, que revisam os projetos de pesquisa que envolvem seres humanos, para garantir os direitos, a segurança e o bem-estar de todas as pessoas que se voluntariam a participar destes. Se tiver perguntas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode entrar em contato com o CEP do INCA na Rua do Resende N°128, Sala 203, de segunda a sexta de 9:00 a 17:00 hs, nos telefones (21) 3207-4550 ou 3207-4556, ou também pelo e-mail: cep@inca.gov.br. Este termo está sendo elaborado em duas vias, sendo que uma via ficará com você e outra será arquivada com os pesquisadores responsáveis.

CONSENTIMENTO

Li as informações acima e entendi o propósito da solicitação de permissão para o uso das informações contidas no registro médico do paciente pelo qual sou responsável. Tive a oportunidade de fazer perguntas e todas foram respondidas. Ficaram claros para mim quais são os procedimentos a serem realizados, riscos e a garantia de esclarecimentos permanentes.

Ficou claro também que a minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso aos dados e de esclarecer minhas dúvidas a qualquer tempo.

Entendo que o nome do paciente não será publicado e toda tentativa será feita para assegurar o anonimato.

Concordo voluntariamente em aceitar a participação do meu dependente nesta pesquisa e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou

 Rubrica do participante ou
 representante legal

 Rubrica do investigador
 responsável



durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Eu, por intermédio deste, dou livremente meu consentimento para que o paciente pelo qual sou responsável participe desta pesquisa.

Nome e Assinatura do participante	/ /	Data
Nome e Assinatura do Responsável Legal	/ /	Data

Eu, abaixo assinado, expliquei completamente os detalhes relevantes desta pesquisa ao paciente indicado acima e/ou pessoa autorizada para consentir pelo mesmo. Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente para a participação desta pesquisa.

Nome e Assinatura do Responsável pela obtenção do Termo	/ /	Data
---	-----	------

Rubrica do participante ou representante legal

Rubrica do investigador responsável