



**GOVERNO DO  
ESTADO DO CEARÁ**  
*Secretaria da Saúde*

ESCOLA DE SAÚDE PÚBLICA DO CEARÁ  
HOSPITAL DE MESSEJANA DR. CARLOS ALBERTO STUDART GOMES  
RESIDÊNCIA MÉDICA EM CIRURGIA TORÁCICA

**ACURÁCIA DO EXAME CLÍNICO COMPARATIVAMENTE À  
TORACOCENTESE DIAGNÓSTICA GUIADA POR ULTRASSOM**

RYAN NOGUEIRA LIMA

FORTALEZA - CEARÁ

2022

RYAN NOGUEIRA LIMA

**ACURÁCIA DO EXAME CLÍNICO COMPARATIVAMENTE À TORACOCENTESE  
DIAGNÓSTICA GUIADA POR ULTRASSOM**

Trabalho de Conclusão de Curso como requisito parcial para conclusão da residência médica em Cirurgia Torácica do Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, submetido à Escola de Saúde Pública.

Orientador: Prof. Dr. Israel Lopes de Medeiros

Fortaleza

2022

**RYAN NOGUEIRA LIMA**

**ACURÁCIA DO EXAME CLÍNICO COMPARATIVAMENTE À TORACOCENTESE  
DIAGNÓSTICA GUIADA POR ULTRASSOM**

Residência Médica em Cirurgia Torácica  
Escola de Saúde Pública do Ceará

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Israel Lopes de Medeiros – Orientador  
Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes

---

Prof. Me. Leonardo César Silva Oliveira- 1º Examinador  
Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes

---

Prof. Esp. Francisco Matheus Tavares Fernandes Vieira – 2º Examinador  
Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes

## AGRADECIMENTOS

Mais uma longa batalha se encerra, uma jornada dura que foi esta residência médica e gostaria de agradecer em primeiro lugar a Deus e ao nosso senhor Jesus Cristo, que iluminaram meus caminhos, sempre me protegendo e me guardando para que pudesse concluir a mesma.

À minha esposa Fátima e ao meu filho Bernardo por todo apoio, incentivo e exemplo que me deram para sempre continuar lutando e vencer os grandes desafios desta jornada.

Aos meus pais, Eliane e Aquiles, pelo exemplo de vida, amor, carinho e dedicação integral para que eu pudesse alcançar o sonho de me tornar cirurgião. Hoje como pai, vejo que esta conquista é muito mais de vocês do que minha, principalmente minha mãe, minha heroína maior e exemplo de integridade e honestidade.

Aos meus nobres professores, que enfrentam o desafio de formar um cirurgião nesta complexa e brilhante especialidade, que é a cirurgia torácica, serei eternamente grato por todo o aprendizado, em especial, aos professores Israel, Matheus e Leonardo, que muito mais que ser um bom cirurgião de tórax, ensinaram-me valores os quais carregarei comigo por toda a jornada.

Aos funcionários do Hospital de Messejana, em especial, Ceci Maia e a Analúcia Fernandes, as quais sempre me trataram com amor e carinho e tornaram esta missão mais leve.

Agradeço a todos que contribuíram com esta vitória e que fizeram parte deste importante ciclo da minha vida.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>AUC</b>	<i>Area Under the Curve</i>
<b>CEP-HM</b>	Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes
<b>CNS/MS</b>	Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde
<b>VEGF</b>	Fator de Crescimento Endotelial Vascular
<b>GE</b>	General Eletric
<b>IC</b>	Índice de Confiança
<b>EP</b>	Incluembolia Pulmonar
<b>IMC</b>	Índice de massa corporal
<b>PCO<sub>2</sub></b>	Partial Pressure of Carbon Dioxide
<b>PEEP</b>	Pressão Expiratória Final Positiva
<b>ROC</b>	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
<b>RP</b>	Razão de Prevalência
<b>RX</b>	Raio de X
<b>TC</b>	Tomografia Computadorizada
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>UTI</b>	Unidade de Terapia Intensiva
<b>US</b>	Ultrassonografia

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1. Procedimento de toracocentese .....</b>	<b>10</b>
<b>FIGURA 2. Identificação do local para toracocentese .....</b>	<b>26</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 - Características demográficas dos pacientes submetidos à toracocentese (n=62) .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabela 2 - Antecedentes clínico-cirúrgicos dos pacientes submetidos à toracocentese (n=62) .....</b>	<b>29</b>
<b>Tabela 3 - Comparação entre a avaliação do sítio de punção por exame clínico <i>versus</i> guiada por ultrassom (n=62).....</b>	<b>30</b>
<b>Tabela 4 - Propriedades preditivas do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom (n=62) .....</b>	<b>30</b>
<b>Tabela 5 - Características demográficas e antecedentes clínico-cirúrgicos dos pacientes submetidos à toracocentese conforme seleção imprecisa do local de punção pleural por meio do exame clínico e guiada por ultrassom (n=62) .....</b>	<b>32</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO 1 - Seleção do local de punção pleural por meio do exame clínico e guiada por ultrassom (n=62) .....</b>	<b>29</b>
<b>GRÁFICO 2 - Curva <i>Receiver Operating Characteristic</i> e <i>Area Under the Curve</i> do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom (n=62).....</b>	<b>30</b>



## RESUMO

A toracocentese guiada pode reduzir riscos em comparação à toracocentese tradicional, contudo, ainda são escassos os estudos que avaliam a sua acurácia. A partir disso, este estudo tem como objetivo avaliar a acurácia do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom. Realizou-se um estudo comparativo prospectivo, desenvolvido em um hospital de referência estadual do nordeste brasileiro, no período de novembro de 2021 a julho de 2022. A população do estudo compreendeu pacientes com indicação de toracocentese no hospital de referência estadual. A amostragem foi não probabilística, do tipo por conveniência e composta por 62 participantes. Foram coletadas variáveis demográficas, antecedentes clínico-cirúrgicos e a seleção do local de punção por meio de exame clínico e guiada por ultrassom. Foram calculadas estatísticas uni e bivariadas com o *software* IBM® SPSS® 26.0, para verificar a concordância entre os métodos diagnósticos. Em seguida, foram calculadas medidas de qualidade e caracterização das propriedades preditivas. Os resultados demonstraram que o exame clínico comparativamente a toracocentese guiada por ultrassom apresentou sensibilidade de 71,9%, especificidade de 100%, valor preditivo positivo de 100% e valor preditivo negativo de 23,8, eficiência de 86, inferindo-se que o exame clínico ainda é um bom método para seleção do local de punção. Concluiu-se que a toracocentese guiada por ultrassom reduz a imprecisão do sítio de punção, principalmente em pacientes com obesidade, sobrepeso, baixo peso, com deformidade de coluna torácica e com pequenos derrames plurais a radiografia ou tomografia, devendo ser empregada sempre que possível.

**PALAVRAS-CHAVE:** Toracocentese; Biópsia; Derrame pleural; Ultrassonografia.

## ABSTRACT

Guided thoracentesis can reduce risks compared to traditional thoracentesis, however, studies evaluating its accuracy are still scarce. Based on this, this study aims to evaluate the accuracy of the clinical examination compared to ultrasound-guided diagnostic thoracentesis. A prospective comparative study was carried out, developed in a state referral hospital in northeastern Brazil, from November 2021 to July 2022. The study population comprised patients with an indication for thoracentesis at the state referral hospital. Sampling was non-probabilistic, of the convenience type and composed of 62 participants. Demographic variables, medical and surgical history and the selection of the puncture site through clinical examination and ultrasound guidance were collected. Univariate and bivariate statistics were calculated using the IBM® SPSS® 26.0 software to verify the agreement between the diagnostic methods. Then, quality measures and characterization of predictive properties were calculated. The results showed that the clinical examination compared to ultrasound-guided thoracentesis had a sensitivity of 71.9%, specificity of 100%, positive predictive value of 100% and negative predictive value of 23.8, efficiency of 86, inferring that the Clinical examination is still a good method for selecting the puncture site. It was concluded that ultrasound-guided thoracentesis reduces the imprecision of the puncture site, especially in patients who are obese, overweight, underweight, with thoracic spine deformity and with small plural effusions on radiography or tomography, and should be used whenever possible.

**KEYWORDS:** Thoracentesis; Biopsy; Pleural effusion; Ultrasound.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	13
<b>2.1 PRINCIPAL</b> .....	13
<b>2.2 SECUNDÁRIOS</b> .....	13
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	14
<b>3.1 LÍQUIDO PLEURAL</b> .....	14
<b>3.2 DERRAME PLEURAL</b> .....	16
<b>3.3 TORACOCENTESE</b> .....	19
<b>3.4 TORACOCENTESE DIAGNÓSTICA GUIADA POR ULTRASSOM</b> .....	21
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	25
<b>4.1 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS</b> .....	26
<b>4.2 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS</b> .....	27
<b>5 RESULTADOS</b> .....	28
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	34
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	10
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	11
<b>APÊNDICE A – Instrumento de coleta de dados</b> .....	14
<b>ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa</b> .....	10

## 1 INTRODUÇÃO

A toracocentese é um dos procedimentos mais comumente realizados na prática clínica para fins diagnósticos e terapêuticos em condições como o derrame pleural, pneumotórax, quilotórax. Considerada de baixo risco, apresenta taxas de complicações superiores a 5%, como pneumotórax após punção, hemotórax, hematoma e edema pulmonar de reexpansão (LENTZ et al., 2020). Uma série de casos demonstrou que a toracocentese guiada é capaz de reduzir riscos em comparação à toracocentese tradicional (SEGALINE et al., 2019). Contudo, ainda são escassos os estudos que avaliam a sua acurácia.

Esse procedimento é definido como a punção do espaço pleural, utilizando instrumental como agulha de Cope, Abrams, cateter intravenoso, realizada geralmente com o paciente em posição sentada, 2 cm abaixo do ângulo da escápula correspondente, onde se insere o referido instrumental para obtenção de líquido ou pleura, para diagnóstico ou tratamento. A toracocentese também pode ser realizada em posição de decúbito, para pacientes que não toleram se sentar, sendo realizado no quinto espaço intercostal, na linha axilar anterior correspondente (SHECHTMAN et al., 2020) (Figura 1).

**FIGURA 1. Procedimento de toracocentese**



Fonte: Dados primários da pesquisa (2022).

Problemas que mais comumente demandam a realização de toracocentese são: derrame pleural neoplásico e não neoplásico, hidrotórax hepático, hemotórax, pneumotórax hipertensivo, quilotórax e realização de procedimento para biópsia pleural para diagnóstico de condições como neoplasias secundárias metastáticas para a pleura e doença inflamatória pleural (tuberculose). Há, também, a toracocentese de alívio, demandada quando o paciente apresenta desconforto respiratório associado ao derrame pleural, no qual a evacuação do líquido da cavidade trará melhora no conforto e padrão respiratório do paciente (LENTZ et al., 2020).

O sucesso do método depende da escolha do sítio anatômico correto, porém, não há uma definição clara na literatura sobre os limites anatômicos no qual o procedimento deva ser realizado, sendo escolhido em sua grande maioria baseado na anamnese e exame clínico (ausculta pulmonar demonstrando murmúrio vesicular abolido no lado do derrame pleural), em associação a exames de imagem, em que a radiografia de tórax, por sua simplicidade e disponibilidade, e a tomografia computadorizada de tórax são os meios mais utilizados. Soma-se, ainda, a experiência do médico responsável pela punção pleural e, no Brasil, é realizada por quaisquer médicos que se julguem capazes, como clínicos, pneumologistas, intensivistas e cirurgiões das mais diversas especialidades (DESAI; LEE, 2017; AGRAWAL; MURGU, 2020; BÁEZ-SALDAÑA et al., 2017).

A punção pleural não guiada tem como grandes desvantagens o maior risco de pneumotórax simples, que consiste no acúmulo de ar na cavidade pleural sem repercussão hemodinâmica; pneumotórax hipertensivo, no qual o acúmulo de ar na cavidade pleural por mecanismo valvular de entrada ocasiona um desequilíbrio hemodinâmico; hemotórax, devido ao sangramento de pequenos vasos da parede torácica para a cavidade pleural; hematoma no sítio da punção e o edema pulmonar de reexpansão, decorrente da liberação de citocinas inflamatórias após distensão alveolar, que aumentam a permeabilidade capilar pulmonar, ocasionando edema do parênquima (PRADO et al., 2020). Essas complicações são agravadas pelo maior número de punções necessárias para identificar o sítio anatômico correto, no procedimento às cegas (BROWN et al., 2016).

Fatores de risco relacionados à seleção imprecisa do local de punção não estão claros na literatura. Porém, acredita-se que deformidades torácicas, como *pectus excavatum*, *pectus archeatum*, deformidades de coluna vertebral (como cifoescoliose, escoliose severa) e fatores inerentes ao paciente (como obesidade

mórbida), podem estar relacionadas à dificuldade técnica de realização do procedimento (BROWN et al., 2016).

O presente estudo verificou que a punção pleural guiada pro ultrassom, método recomendado pela sociedade britânica de cirurgia torácica, pode reduzir em até 50% o risco de pneumotórax, em 38,7% o risco de complicações hemorrágicas (hemotórax, sangramento e hematoma) no sítio de punção, e em até 1,5 dias o tempo de internação hospitalar (SEGALINE et al., 2019).

Neste estudo se justifica devido ao grande número de toracocenteses realizadas no nosso meio, com potencial de reduzir as complicações relacionadas à punção pleural não guiada e, conseqüentemente, melhoria na qualidade de vida dos pacientes. Ressalta-se, ainda, que o objeto é inédito na literatura nacional e os dados obtidos podem preencher possíveis lacunas no conhecimento.

Portanto, delimitou-se como objeto de estudo a acurácia do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom. Esta pesquisa tem como hipótese: a acurácia do exame clínico para identificação do local de punção adequado para toracocentese é baixa em comparação ao ultrassom (padrão-ouro).

Pretende-se responder às questões: Quais são as propriedades preditivas (sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo, precisão e eficiência) do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom? Quais são os fatores de risco associados à seleção imprecisa do local clínico para toracocentese?

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Principal**

Avaliar a acurácia do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom.

### **2.2 Secundários**

- Descrever as características demográficas e antecedentes clínico-cirúrgicos dos pacientes submetidos à toracocentese;
- Identificar a prevalência de seleção imprecisa do local clínico para toracocentese comparativamente ao ultrassom (padrão-ouro);
- Estimar as propriedades preditivas (sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo, precisão e eficiência) do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom;
- Relacionar as características demográficas e antecedentes clínico-cirúrgicos à seleção imprecisa do local para toracocentese.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Líquido Pleural

A pleura é a membrana serosa que cobre o parênquima pulmonar, o mediastino, o diafragma e a caixa torácica. Essa estrutura é dividida em pleura visceral e pleura parietal. A pleura visceral cobre o parênquima pulmonar, não apenas em seus pontos de contato com a parede torácica, diafragma e mediastino, mas também nas fissuras interlobares. A pleura parietal reveste o interior das cavidades torácicas e é subdividida em: costal, mediastinal e diafragmática. A pleura visceral e a parietal se encontram na raiz do pulmão. No hilo pulmonar, a pleura mediastinal é varrida lateralmente na raiz do pulmão. Posteriormente à raiz do pulmão, a pleura é conduzida para baixo como uma fina dobra dupla chamada de ligamento pulmonar (LIGHT, 2013).

Um filme de líquido (líquido pleural) está normalmente presente entre a pleura parietal e a visceral. Essa fina camada de fluido atua como um lubrificante e permite que a pleura visceral que cobre o pulmão deslize ao longo da pleura parietal que reveste a cavidade torácica durante os movimentos respiratórios. O espaço, ou espaço potencial, entre as duas camadas da pleura é designado como espaço pleural.

O mediastino separa completamente o espaço pleural direito do esquerdo em humanos. Como anteriormente mencionado, apenas uma fina camada de fluido está normalmente presente neste espaço, por isso, é um espaço potencial. Muitas doenças estão associadas ao aumento da quantidade de líquido pleural, como derrame pleural causado por neoplasias malignas metastáticas, derrame pleural transudativo causado por condições sistêmicas, como síndrome nefrótica e insuficiência cardíaca, ou etiologias infecciosas, como derrame pleural tuberculoso, ou por infecções fúngicas (LIGHT, 2013).

As principais considerações na compreensão do líquido pleural são volume, espessura, células componentes e fatores físico-químicos. Quanto ao volume, normalmente, uma pequena quantidade de líquido pleural está presente no espaço pleural. A quantidade média de líquido no espaço pleural direito em indivíduos normais é de 8,4 ( $\pm$ 4,3) mL. Normalmente, o volume de líquido nos espaços pleurais direito e esquerdo é bastante semelhante. Expresso por quilograma de massa corporal, o



volume total do líquido pleural em humanos normais não fumantes é 0,26 ( $\pm 0,1$ ) mL/kg (SALES; ONISHI, 2006).

No que se refere à espessura, a pequena quantidade de líquido pleural residual parece ser distribuída de maneira relativamente uniforme em todo o espaço pleural. Portanto, o líquido pleural se comporta como um sistema contínuo. Estudo que investigou a espessura do líquido pleural em coelhos por quatro métodos diferentes verificou que a largura média do espaço pleural era ligeiramente mais estreita perto do topo (18,5  $\mu\text{m}$ ) do que na parte inferior (20,3  $\mu\text{m}$ ). Largura do espaço pleural nos recessos mais dependentes, como o recesso costodiafragmático, atingiu 1 a 2 mm. Não foi possível encontrar contato entre a pleura visceral e parietal, porque as microvilosidades das células mesoteliais na região visceral e a pleura parietal não se interdigita, as forças de atrito entre os pulmões e a parede torácica são baixas(LIGHT,2013).

Pesquisa que avaliou o conteúdo celular do líquido pleural de pacientes com pleura normal submetidos a toracoscopia para hiperidrose reportou que a contagem média de glóbulos brancos foi de 1.716 células/ $\text{mm}^3$  e a contagem média de hemácias foi de aproximadamente 700 células/ $\text{mm}^3$ . Esses números são semelhantes aos registrados em animais. O fluido pleural em coelhos e cães contém aproximadamente 2.450 e 2.200 glóbulos brancos/ $\text{mm}^3$ , respectivamente.

Em humanos, cerca de 75% das células do líquido pleural são macrófagos e 25% são linfócitos, com células mesoteliais, neutrófilos e eosinófilos respondendo por menos de 2% cada. Em coelhos, 32% das células são células mesoteliais, enquanto 61% são células mononucleares e 7% são linfócitos. Em cães, 70% das células são células mesoteliais, 28% são células mononucleares e 2% são linfócitos. A variação na contagem diferencial nessas séries pode estar relacionada às manchas e à definição de células mesoteliais e macrófagos (SALES; ONISHI, 2006).

Quanto aos fatores físico-químicos, normalmente, uma pequena quantidade de proteína está presente no líquido pleural. Em coelhos, a concentração de proteína é de, em média, 1,33 g/dL, enquanto em cães é de, em média, 1,06 g/dL. A pressão oncótica média no líquido pleural é de 4,8 cm H<sub>2</sub>O em coelhos e 3,2 cm H<sub>2</sub>O em cães. Eletroforese de proteínas demonstra que o padrão eletroforético para fluido pleural é semelhante ao correspondente no soro, exceto proteínas de baixo peso molecular, como albumina, que estão presentes em quantidades relativamente maiores no líquido pleural (SALES; ONISHI, 2006).

Curiosamente, as concentrações iônicas no líquido pleural diferem significativamente daquelas no soro. A concentração de bicarbonato no líquido pleural é aumentada em 20% a 25% em relação ao plasma, enquanto o cátion principal ( $\text{Na}^+$ ) é reduzido em 3% a 5%, e o ânion principal ( $\text{Cl}^-$ ) é reduzido em 6% a 9%. A concentração de  $\text{K}^+$  e glicose no líquido pleural e no plasma parece ser quase idêntica.

O gradiente de bicarbonato persiste quando os animais recebem um inibidor de anidrase carbônica. Quando efusões pleurais artificiais unilaterais de água destilada foram produzidas em ratos, o equilíbrio eletrolítico entre o líquido pleural e o plasma venoso foi alcançado em aproximadamente 40 minutos, mas os gradientes anteriores persistiram (LIGHT, 2013).

A  $\text{PCO}_2$  de líquido pleural é aproximadamente a mesmo que a do plasma  $\text{PCO}_2$ . Consequentemente, em vista do bicarbonato do líquido pleural elevado, o líquido pleural é alcalino em relação ao pH do plasma. Esses gradientes para eletrólitos sugerem que um processo ativo está envolvido na formação do líquido pleural, cuja importância ainda não foi bem esclarecida (LIGHT, 2013). A análise do líquido pleural deve ser considerada, visto que o manejo do derrame pleural pode ser alterado dependendo do que for diagnosticado (CARROLL; OH, 2020).

### **3.2 Derrame Pleural**

O líquido pleural se acumula quando a taxa de formação do mesmo excede a taxa de absorção. Normalmente, uma pequena quantidade de fluido (0,01 mL/kg/hora) constantemente entra no espaço pleural pelos capilares da pleura parietal. Quase todo esse fluido é removido pelos linfáticos da pleura parietal, que têm capacidade de remover pelo menos 0,20 mL/kg/hora (LIGHT, 2013).

A causa mais comum do aumento da formação de líquido pleural é o aumento do líquido intersticial no pulmão. Sempre que a quantidade de edema no pulmão excede 5 g/grama de peso de pulmão seco, o líquido pleural se acumula, independentemente se o edema for causado por alto ou baixo teor de proteína no fluido. Esse parece ser o mecanismo predominante para a formação de derrames pleurais em pacientes com insuficiência cardíaca congestiva, derrames parapneumônicos, embolia pulmonar aguda, síndrome do desconforto respiratório e naqueles que foram submetidos a transplante de pulmão (LIGHT, 2013).

Se houver um aumento no gradiente entre a pressão intravascular e a pressão pleural, haverá um aumento na taxa de formação de fluido pleural por meio da equação de Starling. Aumentos na pressão intravascular podem ocorrer com insuficiência ventricular direita, insuficiência de ventrículo esquerdo, derrames pericárdicos ou síndrome da veia cava superior (GRABCZAK et al., 2020).

A situação mais comum de diminuição da pressão pleural é a obstrução brônquica que leva à atelectasia do lobo inferior ou pulmão completo. Uma diminuição da pressão pleural também ocorre quando a pleura visceral fica coberta com uma casca de colágeno e o pulmão fica preso. Nestes casos, a pressão pode se tornar muito negativa (abaixo de  $-50$  cm H<sub>2</sub>O). A diminuição das pressões pleurais também pode contribuir para o acúmulo de líquido pleural em doenças em que o recuo elástico do pulmão está aumentado (LIGHT, 2013).

Salienta-se, assim, que esse acúmulo de líquido ocorre, geralmente, por um desequilíbrio pressão hidrostática e oncótica nos capilares pulmonares, aumento da permeabilidade capilar da membrana pleural e obstrução linfática. Dentre as condições médicas que podem ocasionar o derrame pleural cita-se: sobrecarga de volume, insuficiência cardíaca congestiva e infecção pleuropulmonar representando as causas mais comuns na unidade de terapia intensiva (UTI) (BROGI et al., 2017).

Aumento da permeabilidade capilar também pode ser visto na equação de Starling, em que o aumento da permeabilidade da pleura também pode levar ao aumento da formação de fluido pleural. Na equação, um aumento generalizado na permeabilidade pleural é refletido por um aumento em condutividade hidráulica. Pensa-se que níveis aumentados de fator de crescimento endotelial vascular (VEGF) aumenta a permeabilidade dos capilares e pode ser, pelo menos, parcialmente responsável pelo acúmulo de líquido pleural em certos casos. Receptores de VEGF foram demonstrados em células mesoteliais, e os níveis de VEGF são mais elevados em derrames exsudativos do que nos derrames pleurais transudativos. Claro, se as superfícies pleurais ficarem inflamadas, a permeabilidade dos capilares pode ser aumentada (LIGHT, 2013).

Uma diminuição no gradiente de pressão oncótica também pode levar ao aumento da formação de líquido pleural por meio de sua influência na equação de Starling. Por exemplo, se o nível de proteína no soro e líquido pleural são idênticos, então deve haver gradientes de 35 e 29 cm H<sub>2</sub>O, favorecendo a formação de líquido

pleural na pleura parietal e visceral, respectivamente (em vez dos normais 6 e 0 cm H<sub>2</sub>O) (LIGHT, 2013).

Níveis aumentados de proteína no líquido pleural ocorrem com edema pulmonar de permeabilidade aumentada, hemotórax e em condições em que a permeabilidade dos capilares pleurais está aumentada. Esse mecanismo, no entanto, provavelmente não é muito importante porque, quando um derrame pleural é induzido em ovelhas com um nível de proteína de 9,0 g/dL, a taxa de entrada de fluido no espaço pleural é de apenas 0,22 mL/kg/hora. Essa taxa de formação de fluido é aproximadamente igual à capacidade dos vasos linfáticos para remover o líquido pleural. Além disso, a hipoproteïnemia é considerada uma causa muito incomum de derrame pleural (LIGHT, 2013).

Outra situação é a obstrução de linfáticos. A causa mais comum de uma diminuição na absorção do líquido pleural é a obstrução dos vasos linfáticos drenando a pleura parietal. Normalmente, o fluxo linfático do espaço pleural é de aproximadamente 0,01 mL/kg/hora ou 15 mL/dia porque essa é a quantidade de líquido pleural formado. No entanto, a capacidade dos linfáticos é de aproximadamente 0,20 mL/kg/hora ou 300 mL/dia (LIGHT, 2013).

O bloqueio linfático é um fator importante que contribui para o desenvolvimento de um derrame pleural maligno. Pesquisadores investigaram o fluxo linfático em oito pacientes com carcinoma de pulmão e seis com carcinoma de mama metastático e descobriram que o fluxo linfático médio era de apenas 0,08 mL/kg/hora. Obviamente, derrames pleurais não teriam se desenvolvido nesses pacientes, a menos que o excesso de fluido também tivesse entrado no espaço pleural. A menos que o fluxo linfático esteja marcadamente prejudicado, outro fator deve estar presente além da doença linfática para produzir um derrame pleural devido ao excesso na capacidade de reserva dos linfáticos (LIGHT, 2013).

Há alta incidência de derrame pleural em pacientes com hipertensão pulmonar. A maioria dos pacientes com hipertensão pulmonar que apresentam derrame pleural também apresenta insuficiência cardíaca direita. Acredita-se que o líquido pleural se acumula porque a pressão venosa sistêmica elevada leva a mais formação de fluido pleural. Derrames pleurais também se desenvolvem em ovelhas quando a pressão na veia cava superior está aumentada. Estudo descobriu que o líquido pleural se acumulou ao longo de 24 horas, em que a pressão na veia cava superior excedeu 15 mmHg (LIGHT, 2013).

A quantidade de líquido pleural acumulava-se exponencialmente à medida que a pressão aumentava. Esses trabalhos relataram que quanto maior o derrame pleural, maior o nível de proteína. Eles concluíram que os derrames pleurais desenvolvidos por causa de vazamento de linfa para fora dos vasos linfáticos que passam pelo tórax (estes incluem o ducto torácico e os linfáticos diafragmáticos e pulmonares) ou obstrução do pulmão ou linfáticos da parede torácica com subsequente vazamento de líquido intersticial para o espaço pleural (LIGHT, 2013).

Os principais sintomas relatados no derrame pleural são dispneia ao esforço, tosse produtiva ou seca, dor torácica ventilatório dependente. Os principais sinais observados são abolição do murmúrio vesicular, abolição do frêmito tóraco-vocal e submacicez ou macicez à percussão no lado ipsilateral ao derrame. Cabe salientar que uma variedade de sinais e sintomas podem estar presentes e na maioria das vezes sua intensidade não guarda correlação com o volume do derrame (LIGHT, 2013).

### **3.3 Toracocentese**

A toracocentese, quer seja diagnóstica ou terapêutica, deve ser realizada em praticamente todos os pacientes que apresentam um derrame pleural maior que 10 mm na tomografia computadorizada ou radiografia de tórax (LIGHT, 2013).

A principal contraindicação para uma toracocentese diagnóstica é a diátese hemorrágica. Deve-se evitar realizar uma toracocentese em um paciente que está recebendo anticoagulantes, principalmente agentes trombolíticos. Dependendo da urgência da situação, no entanto, toracocentese diagnóstica com uso de uma agulha pequena (calibre 22) pode ser realizado em quase todos os pacientes, desde que seja cuidadoso (LIGHT, 2013).

Estudo demonstrou que não houve aumento do risco de sangramento se o tempo de protrombina ou o tempo de tromboplastina parcial não ultrapassava o dobro do valor normal. Da mesma forma, não houve aumento do risco de sangramento com baixa contagem de plaquetas ( $<25.000/\text{mm}^3$ ) (LIGHT, 2013).

Assim, esses autores recomendam que as transfusões profiláticas de hemoderivados não sejam necessárias antes da toracocentese em pacientes com coagulopatia leve e sem evidência clínica de sangramento. Esses autores observaram um risco aumentado de sangramento se o nível de creatinina fosse elevado acima de

6 mg/dL, presumivelmente por causa da função plaquetária diminuída no cenário de uremia (LIGHT, 2013).

Parece que a toracocentese pode ser realizada com segurança em pacientes submetidos à ventilação mecânica. Em um estudo do Hospital Beth Israel em Nova York, 232 toracocenteses foram realizadas em 211 pacientes em ventilação mecânica sob orientação de ultrassom. Nesta série, 95,6% dos pacientes estavam com pressão expiratória final positiva (PEEP), 63% estavam recebendo vasopressores e 61% foram submetidos a toracocenteses terapêuticas (LIGHT, 2013).

A toracocentese produziu fluido em 98,7% dos procedimentos e a incidência de pneumotórax foi de apenas 1,3%. Deve-se notar que o ultrassom nesta série foi realizada por pneumologistas. Quando a toracocentese foi realizada sem ultrassonografia em pacientes em ventilação mecânica, a incidência de pneumotórax foi muito mais alta (LIGHT, 2013).

Outra pesquisa, com uma série de 31 pacientes que foram submetidos à toracocentese enquanto eles estavam recebendo ventilação mecânica, 25 pacientes estavam recebendo PEEP entre 5 e 20 cm H<sub>2</sub>O. Todas as toracocenteses foram realizadas com o paciente em decúbito lateral. Três dos pacientes (10%) desenvolveram pneumotórax e todos foram tratados com dreno torácico. Em uma segunda série, 2 de 32 pacientes (6%) desenvolveram um pneumotórax após serem submetidos a uma toracocentese durante o tratamento com ventilação mecânica. Uma toracocentese não deve ser tentada através de uma área afetada por um local cutâneo, como pioderma ou infecção por herpes-zóster (LIGHT, 2013).

Para uma toracocentese diagnóstica e, particularmente, para uma toracocentese terapêutica, o paciente e o operador devem estar confortáveis. O paciente se sente mais confortável quando se senta no lado da cama com os braços e a cabeça apoiados em um ou mais travesseiros na mesinha de cabeceira. O banquinho é colocado no chão para que o paciente tenha um lugar para descansar os pés. A cama é elevada para que o operador não tenha que se inclinar. O paciente senta-se próximo ao pé da cama, com o lado contendo o fluido em direção ao pé da mesma.

Com o paciente nesta posição, o operador não tem que alcançar toda a cama, mas os pés desta podem ser cobertos com cortinas esterilizadas para fornecer uma área estéril para trabalhar. O paciente deve ser posicionado com as costas na vertical, de forma que a parte inferior de seu hemitórax é posterior. Se o paciente se

inclinando muito para a frente, a parte mais baixa do hemitórax pode mover-se anteriormente e nenhum fluido permanecerá posteriormente.

O local para a tentativa de toracocentese deve ser selecionado com cuidado. A maioria das toracocenteses que falham tem sido executada muito baixo. Uma revisão das radiografias de tórax indica uma estimativa aproximada da localização. O exame físico do tórax do paciente é mais importante para determinar o local, contudo, quando há fluido entre o pulmão e a parede torácica, o frêmito tátil é perdido e nota de percussão leve torna-se maçante.

Assim, a toracocentese deve ser tentada em um espaço abaixo do ponto onde o frêmito tátil é perdido e a nota de percussão torna-se maçante. Toracocentese geralmente deve ser realizada posteriormente, a vários centímetros da coluna, onde as costelas são facilmente palpadas. O local exato para a tentativa de toracocentese deve ser imediatamente superior a uma costela. A justificativa para essa localização é que as artérias, veias e nervos correm logo abaixo das costelas de modo que, se a agulha for superior a uma costela, o perigo de danos a essas estruturas é minimizado (LIGHT, 2013).

### **3.4 Toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom**

O manejo moderno da doença pleural é dominado pela avaliação ultrassonográfica com fortes evidências que apoiam seu uso para orientar as intervenções pleurais. A ultrassonografia foi proposta como sendo superior à radiografia de tórax na identificação de fluido e escolha do local ideal para toracocentese (THIBOUTOT; BRAMLEY, 2021).

Para obter os melhores resultados com o exame, O ultrassom convencional no modo de brilho (B) fornece ao operador informações suficientes para a maioria das aplicações e intervenções de UST torácica, mas a maioria das máquinas modernas oferece ao operador uma seleção de outras opções, incluindo o modo de movimento (M) e a varredura com Doppler de fluxo colorido. Uma sonda curvilínea de baixa frequência (2–5 MHz) é a mais útil se apenas uma puder ser selecionada, permitindo que estruturas superficiais e profundas sejam avaliadas como consequência da penetração tecidual oferecida (DIACON; BRUTSCHE; SOLER, 2003).

A utilidade do ultrassom na identificação do local foi demonstrada em um estudo da África do Sul. Neste estudo, tentativas foram feitas por pneumologistas para

identificar o local da toracocentese 255 vezes em 67 pacientes com base em exame físico e radiografias de tórax. Um local foi proposto em 172 casos (67%). Ultrassom demonstrou que 25 dos locais identificados (15%) eram imprecisos e em 17 (10%) uma estrutura sólida teria sido perfurada. A Sociedade Britânica de Cirurgia Torácica recomenda que toda toracocentese deva ser guiada por ultrassom (LIGHT, 2013).

A toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom é eficaz e segura no caso de derrame pleural mínimo. Resultado que foi comprovado em seu estudo retrospectivo com 13 pacientes (11 homens; média de idade  $46,7 \pm 16,2$  anos) com derrame pleural mínimo não diagnosticado. Os pacientes foram submetidos à toracocentese diagnóstica transesofágica guiada com agulha 22-G (RANA; SHARMA; GUPTA, 2018). Os resultados demonstraram que 7 (53%) pacientes apresentaram febre na apresentação, enquanto dois apresentaram tosse e perda de apetite. Oito a 54 mL de líquido foram aspirados com a tentativa de esvaziar completamente a cavidade pleural. Os autores não encontraram complicações do procedimento (RANA; SHARMA; GUPTA, 2018).

Diacon, Brutsche e Soler (2003) demonstraram que os fatores de risco associados a seleção imprecisa do local de punção foram: Derrame pequeno ou loculado e ângulo costodiafragmático agudo na radiografia de tórax.

A segurança e eficácia da toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom também foi verificada no estudo de Hassanein et al. (2017), que realizaram uma pesquisa com 30 pacientes com derrame pleural exsudativo recorrente de etiologia indeterminada que foram submetidos à análise citológica e não puderam ser diagnosticados foram incluídos no estudo e divididos em 2 grupos, Grupo I que realizou toracoscopia médica para diagnóstico ( $n = 15$ ) e Grupo II que realizou ultrassonografia - biópsia guiada por agulha de Abrams para diagnóstico ( $n = 15$ ). Os resultados demonstraram a sensibilidade e especificidade da toracoscopia diagnóstica no grupo I foi de 100% e 100%, respectivamente. A sensibilidade e especificidade da agulha de Abrams guiada por ultrassom no grupo II foi de 100% e 100%, respectivamente.

O procedimento deve ser cuidadosamente explicado ao paciente, e um formulário de consentimento assinado deve ser obtido. A administração rotineira de atropina para prevenir reações vasovagais não é recomendada, pois tais reações são muito incomuns durante a toracocentese. A atropina deve estar disponível, no entanto,



e 1,0 mg deve ser administrado por via subcutânea ou intramuscular ao primeiro sinal de tal reação (LIGHT, 2013).

Uma vez que o local para toracocentese é identificado, ele é marcado exercendo pressão usando a extremidade de uma caneta esferográfica com a ponta retraída. Isso deixa um pequeno recuo que não será removido por limpeza subsequente da área. Em seguida, a pele ao redor do local é cuidadosamente limpa com um solução antisséptica sobre uma área que se estende pelo menos 4 polegadas em todas as direções a partir da proposta do local de toracocentese. O campo estéril com o orifício central é então colada nas costas do paciente, e outro campo esterilizado é colocada na cama (LIGHT, 2013).

O próximo passo é anestesia local. É necessário anestesiar a pele, o periósteo da costela e a pleura parietal. A pele é anestesiada com uma agulha curta de calibre 25 por injeção de lidocaína suficiente, aproximadamente 0,5 mL, para levantar uma pequena pápula. A pequena agulha é, em seguida, substituída por uma agulha de calibre 22 de 1,5 polegadas de comprimento. Esta agulha é inserida no periósteo da costela subjacente e é movida para cima e sobre a costela com injeção frequente de pequenas quantidades (0,1 a 0,2 mL) de lidocaína (LIGHT, 2013).

Uma vez que esta agulha é superior à costela, ela é lentamente avançada em direção ao espaço pleural com aspiração, seguido pela injeção de 0,1 a 0,2 mL de lidocaína a cada 1 a 2 mm. Esta aspiração frequente e a injeção de lidocaína garantem a anestesia do pleura parietal. Assim que o fluido pleural é aspirado através desta agulha para a seringa contendo lidocaína, a agulha deve ser retirada do espaço pleural e recolocada em um tubo de 50 a 60 mL contendo 1 mL de heparina (CORCORAN et al., 2015).

A heparina é adicionada à seringa para evitar a coagulação do fluido pleural, pois é difícil obter contagens diferenciais de leucócitos ou determinações de pH se o fluido está coagulado. A mesma agulha é reintroduzida ao longo do mesmo trato, lentamente, com aspiração constante até que o líquido pleural seja obtido. A aspiração é então continuada até que a seringa esteja cheia. A agulha é, em seguida, retirada e o procedimento está concluído.

Os kits disponíveis comercialmente podem ser usados para realizar uma toracocentese diagnóstica. As agulhas especiais que vêm com esses kits, no entanto, têm poucas vantagens sobre uma seringa e uma agulha para uma toracocentese

diagnóstica. Eles têm significativas vantagens para toracocentese terapêutica, e devem ser usados nesta situação (LIGHT, 2013).

Diante do exposto, ressalta-se que o uso da ultrassonografia para guiar a toracocentese é fundamental não apenas durante a inserção da agulha ou drenagem, mas também no monitoramento do volume de líquido pleural drenado e na decisão de quando retirar o tubo de drenagem. Pode, ainda, auxiliar a diagnosticar doenças pulmonares coexistentes, muitas vezes com maior especificidade e sensibilidade do que a radiografia de tórax e sem exposição aos raios X (BROGI et al., 2017; FERRAEIRA et al., 2006).

## 4 METODOLOGIA

Estudo comparativo prospectivo. A pesquisa foi desenvolvida no Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil. O hospital é referência estadual para doentes com cardiopatias clínicas e cirúrgicas e patologias torácicas, realizando a maioria das cirurgias de tórax do estado do Ceará. A coleta de dados foi desenvolvida no período de novembro de 2021 a julho de 2022.

A população do estudo compreendeu pacientes com indicação de toracocentese no hospital de referência estadual. Na composição da amostra, foram critérios de inclusão: ter idade igual ou superior a 18 anos e possuir indicação para toracocentese. Foi critério de exclusão ter realizado cirurgia torácica prévia. A amostragem foi não probabilística, do tipo por conveniência, e foram incluídos os participantes que atenderem aos critérios de elegibilidade para o estudo durante o período de coleta de dados, conforme ordem de entrada no serviço. Ao final, a amostra ficou composta por 62 participantes.

Foi utilizado um formulário de coleta de dados, contendo variáveis demográficas (idade, sexo, estado civil, escolaridade e cor/raça autodeclarada) e antecedentes clínico-cirúrgicos (índice de massa corporal - IMC, deformidades de parede torácica, deformidades de coluna torácica, indicação da toracocentese e derrame pleural maior que 10 mm na tomografia ou radiografia de tórax). Em seguida, foi avaliada a seleção do local de punção por meio de exame clínico, baseado na ausculta e avaliação de Raio X ou Tomografia, e guiada por ultrassom (APÊNDICE A). Ressalta-se que durante o exame clínico somente um médico realizou a ausculta.

Os pacientes foram identificados conforme ordem de entrada no serviço. Inicialmente, foram verificados os critérios de elegibilidade do estudo. Em seguida, foram explicados os objetivos e procedimentos e, após assinatura de consentimento, foram obtidos os dados demográficos, antecedentes clínico-cirúrgicos e seleção do local de punção por meio de exame clínico e guiada por ultrassom, diretamente com os participantes. O tempo de participação (preenchimento do formulário) foi de 5 (cinco) minutos.

A coleta de dados foi realizada por um único pesquisador, mediante realização do procedimento de toracocentese guiada e não guiada por ultrassom, na pequena cirurgia e no centro cirúrgico do Hospital de Messejana, com posterior

comparação do sucesso e insucesso de cada método. O sucesso era considerado quando da obtenção do líquido. Foram realizadas duas punções (uma baseada no exame clínico e outra baseada no ultrassom).

Para realização do procedimento foi utilizada agulha de Cope, cateter intravenoso, com o paciente em posição sentada, 2 cm abaixo do ângulo da escápula correspondente (Figura 2). Utilizou-se um ultrassom da marca General Eletric (GE) Logic S6 com probe vascular de 4mhz. Importante mencionar que as marcações via ultrassom foram realizadas pelo pesquisador responsável, enquanto as marcações por exame clínico foram realizadas por outro pesquisador.

**FIGURA 2. Identificação do local para toracocentese**



Nota: As marcações realizadas nos pacientes foram feitas via exame clínico (cor azul) e via ultrassom (cor vermelha).

Fonte: Dados primários da pesquisa (2022).

#### **4.1 PROCEDIMENTOS PARA ANÁLISE DOS DADOS**

Os dados do estudo foram processados no *software IBM Corp. Released 2019. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0. Armonk, NY: IBM Corp, versão*

26.0. Foram calculadas estatísticas descritivas: média, desvio padrão, mínimo e máximo, para as variáveis quantitativas; e frequências, para as variáveis qualitativas. Para comparação entre os métodos diagnósticos, foi utilizado o Teste de McNemar para verificação da concordância entre o exame clínico e por ultrassom. As variáveis foram posicionadas conforme é exigido para o teste de McNemar e os percentuais da tabela de contingência foram calculados com base no total.

Foi utilizado o *software Analyse-it for Microsoft Excel (version 2.30)* para cálculo de medidas de qualidade (sensibilidade, especificidade, valores preditivos positivo e negativo) e caracterização das propriedades preditivas (precisão, eficiência e coeficiente phi de correlação de Matthews). Os dados de sensibilidade e especificidade foram utilizados para construção da curva *Receiver Operating Characteristic (ROC)* e verificação da *Area Under the Curve (AUC)*. Todas as análises foram realizadas ao nível de significância de 5%.

Na análise inferencial dos fatores de risco, a variável dependente foi definida como a seleção imprecisa do local de punção pleural (sim/não). Para as variáveis independentes quantitativas, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificação da normalidade dos dados e foi realizado o Teste *t* de Student independente para comparação entre os grupos. Para as variáveis independentes qualitativas, foi realizado o Teste Qui-Quadrado de Pearson. Os percentuais das tabelas de contingência foram calculados nas linhas, para que as variáveis fossem interpretadas (comparadas) nas colunas. Foram consideradas significativas as relações com  $p < 0,05$ .

## **4.2 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS**

O estudo foi autorizado pelo Hospital de Messejana Carlos Alberto Studart Gomes e autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes (CEP-HM) (Parece n. 4.902.779). Foram atendidas as normatizações da resolução n.º 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS/MS). Foi obtido o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), em duas vias, de todos os participantes do estudo, os quais foram assinados e rubricados em todas as páginas.

## 5 RESULTADOS

A média ( $\pm$ desvio padrão) de idade dos pacientes submetidos à toracocentese diagnóstica foi de 60,7 ( $\pm$ 14,6) anos, com mínimo de 18 e máximo de 78 anos. Predominou o sexo masculino em 33 (53,2%), casado ou em união estável em 29 (46,8%), com até 8 anos de escolaridade em 42 (67,8%) e cor/raça autodeclarada branca 23 (37,1%), conforme a Tabela 1.

**Tabela 1 - Características demográficas dos pacientes submetidos à toracocentese (n=62)**

Característica	n (%)
<b>Idade</b>	60,7 $\pm$ 14,6*
<b>Sexo</b>	
Masculino	33 (53,2)
<b>Estado civil</b>	
Casado/união estável	29 (46,8)
Solteiro	12 (19,3)
Separado/divorciado	8 (12,9)
Viúvo	13 (21,0)
<b>Escolaridade</b>	
Não alfabetizado	21 (33,9)
Até 8 anos	21 (33,9)
8 anos ou mais	20 (32,2)
<b>Cor/raça autodeclarada</b>	
Branca	23 (37,1)
Parda	18 (29,0)
Preta	21 (33,9)

Legenda: \*: média  $\pm$  desvio padrão

Com altura média de 1,60 ( $\pm$ 0,1) m (mínimo: 1,52 m; máximo: 1,77 m) e peso médio de 70,3 ( $\pm$ 7,4) kg (mínimo: 52 kg; máximo: 98 kg), o índice de massa corporal (IMC) dos pacientes variou de 21,3 kg/m<sup>2</sup> a 37,5 kg/m<sup>2</sup>. Dessa forma, apenas 1 (1,6%) encontrava-se com baixo peso, 22 (35,5%) com sobrepeso e 4 (6,4%) com obesidade.

Nenhum paciente apresentou deformidade da parede torácica e apenas 5 (8,1%) possuíam deformidade de coluna torácica, com predomínio da escoliose 4 (6,4%). Todas as toracocenteses apresentaram como indicação o derrame pleural recente ou de etiologia incerta 62 (100,0%) e 49 (79,0%) corresponderam a um derrame pleural maior que 10 mm na TC ou RX de tórax, conforme a Tabela 2.

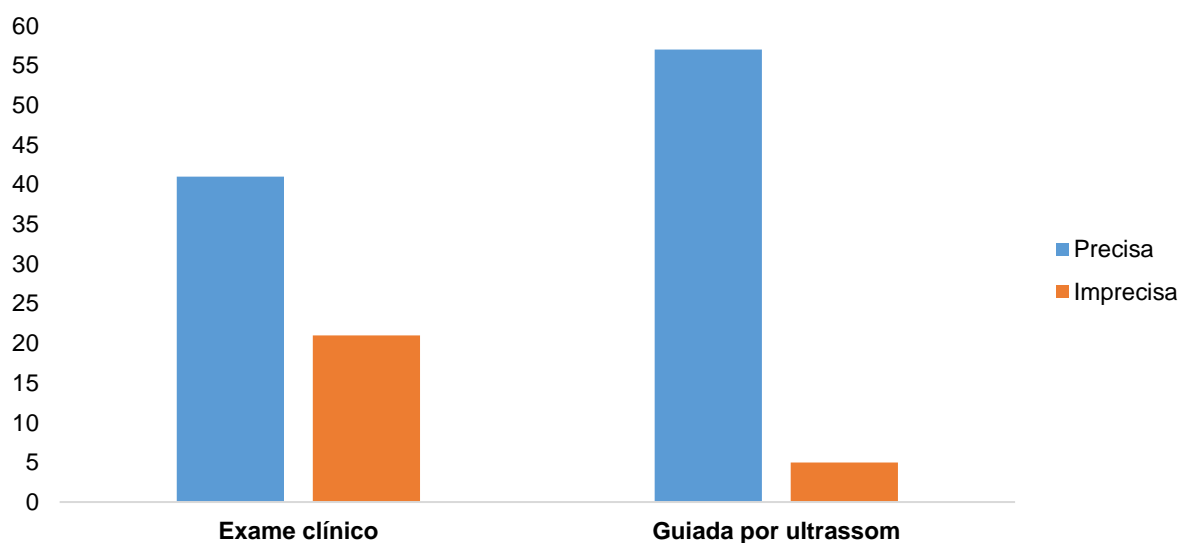
**Tabela 2 - Antecedentes clínico-cirúrgicos dos pacientes submetidos à toracocentese (n=62)**

<b>Característica</b>	<b>n (%)</b>
<b>Altura (m)</b>	1,6±0,1*
<b>Peso (kg)</b>	70,3±7,4*
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	26,5±3,4*
<b>Classificação da IMC</b>	
Baixo peso	1 (1,6)
Peso adequado	35 (56,5)
Sobrepeso	22 (35,5)
Obesidade	4 (6,4)
<b>Deformidade de coluna torácica</b>	
Não	57 (91,9)
<b>Tipo de deformidade de coluna torácica</b>	
Escoliose	4 (6,4)
Cirurgia prévia na coluna por trauma	1 (1,6)
<b>Derrame pleural maior que 10 mm na TC ou RX de Tórax</b>	
Sim	49 (79,0)

Legenda: \*: média ± desvio padrão; TC: tomografia computadorizada; RX: radiografia; IMC: Índice de Massa Corporal; Classificação OMS: abaixo de 18,5: adulto com baixo peso; maior ou igual a 18,5 e menor que 25,0: adulto com peso adequado (eutrófico); maior ou igual a 25,0 e menor que 30,0: adulto com sobrepeso; maior ou igual a 30,0: adulto com obesidade.

Dentre as avaliações do sítio de punção por meio de exame clínico, a frequência de seleções imprecisas ocorreu em 21 pacientes (33,9%). As seleções guiadas por ultrassom foram imprecisas em apenas 5 (8,1%) dos casos, como mostra o Gráfico 1.

**GRÁFICO 1 - Seleção do local de punção pleural por meio do exame clínico e guiada por ultrassom (n=62)**



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Houve diferença estatisticamente significativa entre as frequências de precisão e imprecisão da seleção do sítio de punção pleural para toracocentese diagnóstica por meio do exame clínico e quando guiada por ultrassom ( $p < 0,001$ ). Foram 41 (66,1%) as seleções precisas em ambos os métodos e 5 (8,1%) imprecisas também em ambos. Ademais, 16 (25,8%) foram imprecisas no exame clínico e precisas quando guiadas por ultrassom, e nenhuma 0 (0,0%) foi precisa no exame clínico e imprecisa ao ultrassom, conforme a Tabela 3.

**Tabela 3 - Comparação entre a avaliação do sítio de punção por exame clínico versus guiada por ultrassom (n=62)**

Seleção do sítio de punção por exame clínico	Seleção guiada por ultrassom				p
	Precisa		Imprecisa		
	n	%	n	%	
Imprecisa	16	25,8	5	8,1	<b>&lt;0,001</b>
Precisa	41	66,1	0	0,0	
<b>Total</b>	<b>57</b>	<b>91,9</b>	<b>5</b>	<b>8,1</b>	

Legenda: p: significância do Teste de McNemar

A sensibilidade do exame clínico foi de 71,9% e a especificidade foi máxima (100,0%). Os valores preditivos positivo e negativo foram 100,0% e 23,8%, respectivamente. A proporção de predições corretas (precisão) foi de 74,2%, com eficiência de 86,0%. O coeficiente de correlação de Mathews indicou qualidade de sucesso na seleção do local de punção pleural mediana (0,414) (Tabela 4).

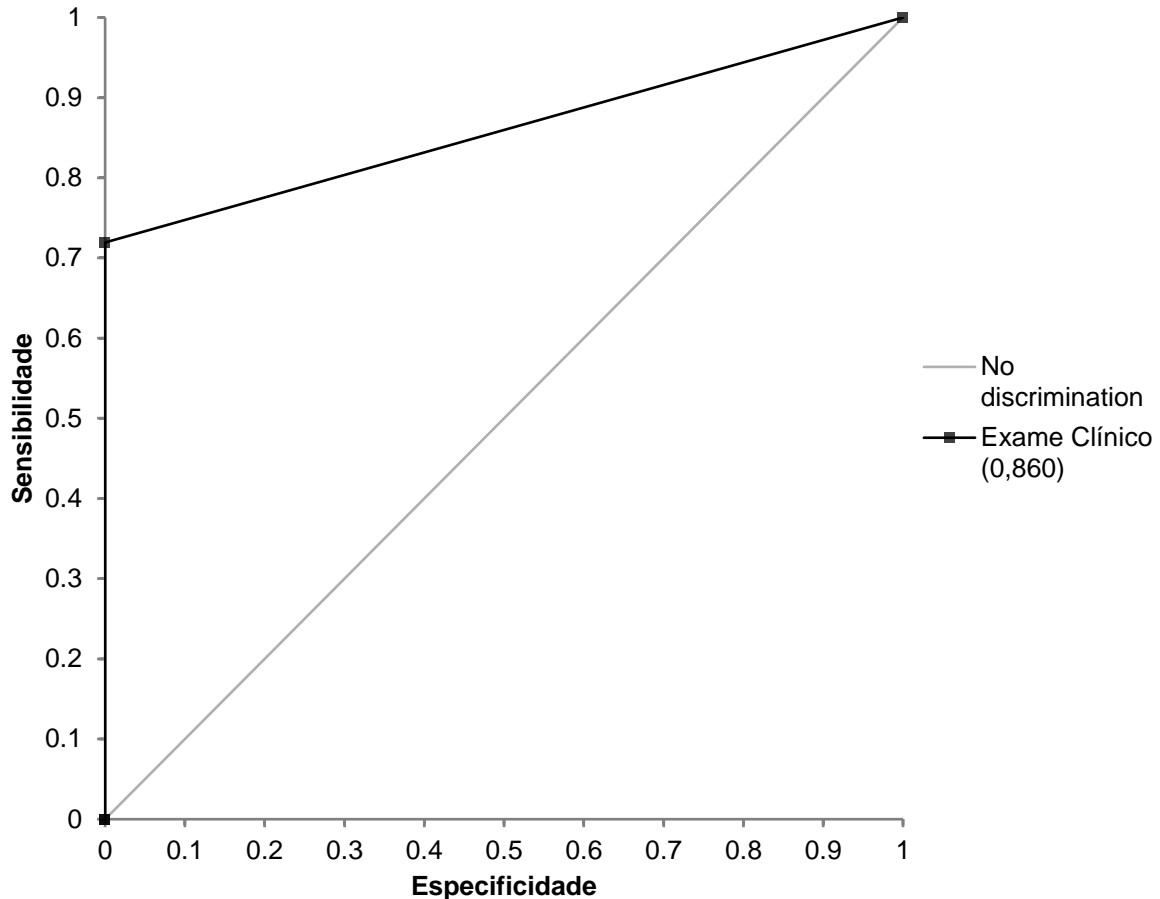
**Tabela 4 - Propriedades preditivas do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom (n=62)**

Propriedade	Valor
<b>Sensibilidade</b>	71,9%
<b>Especificidade</b>	100,0%
<b>Valor preditivo positivo</b>	100,0%
<b>Valor preditivo negativo</b>	23,8%
<b>Precisão</b>	74,2%
<b>Eficiência</b>	86,0%
<b>Coeficiente <math>\phi</math> de Mathews</b>	0,414

Os valores de sensibilidade e especificidade dos resultados da seleção do local de punção para toracocentese diagnóstica formaram uma área abaixo da curva *Receiver Operating Characteristic* de 86,0% (IC95%=0,801-0,918), indicando boa discriminação na amostra de pacientes que requereram o procedimento (Gráfico 2).



**GRÁFICO 2 - Curva *Receiver Operating Characteristic* e *Area Under the Curve* do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom (n=62)**



Fonte: Dados da pesquisa (2022).

As médias de peso ( $p=0,016$ ) e IMC ( $p=0,011$ ) foram significativamente mais elevadas nos pacientes cuja seleção do local de punção foi imprecisa ao exame clínico. Houve associação entre a classificação do IMC e a seleção do local de punção ( $p=0,009$ ), de modo que pacientes com indicação de toracocentese que apresentam sobrepeso, obesidade ou estão abaixo do peso apresentaram prevalência 2,6 vezes maior de seleção imprecisa do local de punção pleural por meio do exame clínico em comparação aos com peso adequado (RP=2,593; IC95%=1,218-5,520).

Foi verificada associação significativa entre a presença de deformidade da coluna torácica e a seleção imprecisa do local de punção ( $p=0,003$ ), com razão de prevalência de aproximadamente 3,6 (RP=3,563; IC95%=2,351-5,398). Além disso, pacientes com derrame pleural inferior a 10 mm na TC ou RX de tórax apresentação

seleção imprecisa significativamente mais frequente ao exame clínico ( $p < 0,001$ ), de modo que esses pacientes apresentaram prevalência 5 vezes maior de insucesso em comparação aos com derrame pleural maior que 10 mm (RP=5,026. IC95%=2,729-9,257), conforme a Tabela 5.

**Tabela 5 - Características demográficas e antecedentes clínico-cirúrgicos dos pacientes submetidos à toracocentese conforme seleção imprecisa do local de punção pleural por meio do exame clínico e guiada por ultrassom (n=62)**

Variável	Exame clínico			Guiada por ultrassom		
	Imprecisa	Precisa	<i>p</i>	Imprecisa	Precisa	<i>p</i>
<b>Idade*</b>	63,3 ± 12,9	59,4 ± 15,4	0,323 <sup>t</sup>	64,4 ± 11,8	60,4 ± 14,9	0,559 <sup>t</sup>
<b>Sexo</b>			0,924 <sup>q</sup>			0,176 <sup>f</sup>
Masculino	11 (33,3%)	22 (66,7%)		1 (3,0%)	32 (97,0%)	
Feminino	10 (34,5%)	19 (65,5%)		4 (13,8%)	25 (86,2%)	
<b>Escolaridade</b>			0,897 <sup>f</sup>			0,317 <sup>f</sup>
Até 8 anos	14 (33,3%)	28 (66,7%)		2 (4,8%)	40 (95,2%)	
8 anos ou mais	7 (35,0%)	13 (65,0%)		3 (15,0%)	17 (85,0%)	
<b>Altura (m)*</b>	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	0,064 <sup>t</sup>	1,6 ± 0,1	1,6 ± 0,1	0,209 <sup>t</sup>
<b>Peso (kg)*</b>	73,5 ± 10,4	68,7 ± 4,8	<b>0,016<sup>t</sup></b>	68,4 ± 16,1	70,5 ± 6,4	0,786 <sup>t</sup>
<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)*</b>	28,4 ± 4,6	25,5 ± 1,8	<b>0,011<sup>t</sup></b>	26,9 ± 6,8	26,5 ± 3,0	0,905 <sup>t</sup>
<b>Classificação da IMC</b>			<b>0,009<sup>q</sup></b>			0,645 <sup>f</sup>
Peso alterado	14 (51,9%)	13 (48,1%)		3 (11,1%)	24 (88,9%)	
Peso adequado	7 (20,0%)	28 (80,0%)		2 (5,7%)	33 (94,3%)	
<b>Deformidade de coluna torácica</b>			<b>0,003<sup>f</sup></b>			0,353 <sup>f</sup>
Sim	5 (100,0%)	0 (0,0)		1 (20,0%)	4 (80,0%)	
Não	16 (28,1%)	41 (71,9%)		4 (7,0%)	53 (93,0%)	
<b>Derrame pleural maior que 10 mm na TC ou RX de Tórax</b>			<b>&lt;0,001<sup>f</sup></b>			<b>&lt;0,001<sup>f</sup></b>
Não	12 (92,3%)	1 (7,7%)		5 (38,5%)	8 (61,5%)	
Sim	9 (18,4%)	40 (81,6%)		0 (0,0)	49 (100,0%)	

Legenda: \*: média ± desvio padrão; TC: tomografia computadorizada; RX: radiografia; IMC: Índice de Massa Corporal; *p*: significância do teste; *t*: t de Student; *q*: Qui-Quadrado de Pearson; *f*: Exato de Fisher

Semelhante ao exame clínico, dentre os casos em que o derrame pleural foi maior que 10 mm, 5 (38,5%) apresentaram seleção imprecisa do local de punção pleural guiada por ultrassom, o que corresponde ao total de imprecisões com essa técnica na amostra, sendo verificada associação significativa entre essa variável e a seleção do local de punção ( $p < 0,001$ ) (Tabela 5).

## 6 DISCUSSÃO

Para muitos procedimentos médicos realizados a beira do leito, tais como acesso venoso central e a toracocentese, o uso do guia ultrassonográfico tem melhorado a segurança dos mesmos. Ao realizar o acesso venoso central, já está cientificamente comprovado a redução de riscos e aumento da segurança no uso do ultrassom, sendo considerado o padrão para o Colégio Americano de Cirurgiões (BROWN et al., 2016).

No caso da toracocentese, a sociedade britânica de tórax recomenda o uso do ultrassom, porém ainda não adotada em todos os serviços como padrão para realização da mesma. Tradicionalmente, a Toracocentese pode ser realizada em pacientes internados e ambulatoriais, sendo no serviço, realizada no setor de pequenos procedimentos do hospital (BROWN et al., 2016).

Numa análise prospectiva de 320 pacientes com derrame pleural, Yang et al (1992) demonstraram que derrames com complexos septados, complexos não septados, ou sem homogeneidade ecogênica sempre eram exsudatos.

A avaliação ultrassonográfica de um paciente sentado é melhor, porque permite uma quantificação mais precisa do derrame pleural. Nesta posição, o líquido livre se acumulará no espaço dependente, enquanto que será encontrado em local posterior com o paciente em decúbito dorsal. Além disso, a ultrassonografia permite a identificação de estruturas adjacentes: parede torácica, hemidiafragma (sobre o fígado ou baço) e superfície pleural visceral. Isso é importante, especialmente no caso de um procedimento invasivo, para evitar lesões nos órgãos (BÁEZ-SALDANHA et al., 2017; BUDA et al., 2020).

Em alguns casos, outras imagens ultrassonográficas além das do derrame podem ajudar a avaliar a natureza do derrame pleural. Por exemplo, a presença de pleura espessada ou de consolidação pulmonar com broncograma aéreo dinâmico (sugestivo de origem infecciosa) geralmente é indicativa de exsudato. A presença de um sinal difuso de congestão pulmonar (linhas B) sugere derrame transudativo durante a insuficiência cardíaca. Portanto, principalmente nos casos de derrame pleural pequeno ou loculado, ou quando é solicitada toracocentese, é importante focar no diagnóstico diferencial.

Um aspecto que pode facilitar o diagnóstico é que os derrames pleurais estão associados a um movimento típico da estrutura adjacente que determina uma

mudança na forma do derrame - o movimento do pulmão colapsado para o derrame ou de partículas no interior do líquido. O uso do modo M pode auxiliar na visualização do movimento sinusoidal do pulmão colapsado no líquido (sinal sinusóide). Entretanto, derrames pleurais muito densos ou loculados podem não apresentar variação na forma (LAING; FILLY, 1978).

No estudo, viu-se que a maioria dos pacientes era do sexo masculino (53, 2%), com idade média de 60 anos, raça branca (37,1%), peso adequado (56,5%), mostrando a literatura base que derrames pleurais afetam mais de 1 milhão de pacientes anualmente apenas nos Estados Unidos. As principais causas são insuficiência cardíaca congestiva 500.000 pacientes, seguido por derrame parapneumônico 300.000 pacientes e malignidade 200.000.

Outras causas incluem embolia pulmonar (EP) 150.000 pacientes, doença viral 100.000 pacientes, patologia abdominal gastrointestinal 25.000 pacientes, tuberculose 2.500 pacientes, maligno mesotelioma pleural 2.704 e doenças pleurais benignas relacionadas à exposição ao amianto 2.000. As causas de derrame pleural benigna são mais comuns em pacientes mais jovens e as de derrame pleural maligno em pacientes mais velhos (SHIELDS, 2005). Ressalta-se que sexo, idade e raça no presente estudo não tiveram significância estatística na seleção imprecisa do local de punção pleural.

A análise inferiu ainda uma sensibilidade e especificidade de 71,9% e 100%, com valor preditivo positivo de 100% e preditivo negativo de 23.3%, corroborando o que demonstrou um estudo na África do Sul a qual a sensibilidade e especificidade do exame clínico frente a ultrassonografia foi de 76.6% e 60.3%, com valor preditivo positivo de 85,5% e preditivo negativo de 45.8%. No referido estudo ainda não houve diferença se o procedimento foi realizado por médico experiente ou em treinamento (DIACON; BRUTSCHE; SOLER, 2003). Evidenciamos ainda uma eficiência de 86% do exame clínico, com coeficiente de Mathews de 0,414, inferindo-se que o exame clínico ainda é um bom método para seleção do local de punção.

Os fatores de risco associado a seleção imprecisa do local de punção foram: Sobrepeso, obesidade, deformidade de coluna torácica e derrame de pequeno volume na radiografia ou na tomografia de tórax, de modo que pacientes com indicação de toracocentese que apresentam sobrepeso, obesidade ou estão abaixo do peso apresentaram prevalência 2,6 vezes maior de seleção imprecisa do local de punção pleural por meio do exame clínico em comparação aos com peso adequado

(RP=2,593; IC95%=1,218-5,520). Além disso, pacientes com derrame pleural inferior a 10 mm na TC ou RX de tórax apresentação seleção imprecisa significativamente mais frequente ao exame clínico ( $p < 0,001$ ), de modo que esses pacientes apresentaram prevalência 5 vezes maior de insucesso em comparação aos com derrame pleural maior que 10 mm (RP=5,026. IC95%=2,729-9,257) (DIACON; BRUTSCHE; SOLER, 2003).

Kohan et al. (1986) alocaram aleatoriamente 205 pacientes para realizar ou não ultrassonografia de tórax antes da toracocentese. Eles relataram que a incidência de tentativas falhas foi significativamente maior sem ultrassom (33%) do que com ultrassom (10%) em pacientes com pequenos derrames, mas não houve diferença com grandes derrames. Além disso, o uso de ultrassom não levou a uma menor taxa de complicações em pacientes com pequenas ou grandes derrames.

Em um estudo menor (12), a incidência de pneumotórax foi muito menor se toracocentese foi feita com orientação por ultrassom do que se fosse feita sem orientação por ultrassom (33/10) (12). Em um estudo recente de 941 toracocenteses realizadas guiadas por ultrassom, a incidência de pneumotórax foi de apenas 2,5% (LIGHT, 2013).

No presente estudo, foi verificada uma discordância estatisticamente significativa entre os sucessos e insucessos na seleção do sítio de punção pleural para toracocentese diagnóstica, de modo que, dentre 33,9% de seleções imprecisas por meio do exame clínico, 25,8% foram precisas quando guiadas por ultrassom. Além disso, não houve seleção imprecisa guiada por ultrassom que tenha sido, em contrapartida, precisa por meio do exame clínico.

Diacon, Brutsche e Soler (2003) no seu estudo, foram feitas tentativas de pneumologistas para identificar o local da toracocentese 255 vezes em 67 pacientes com base no exame físico exame e radiografia de tórax. Um local foi proposto em 172 casos (67%). Ultrassom demonstrou que 25 dos locais identificados (15%) eram imprecisos e em 17 (10%) uma estrutura sólida teria sido perfurado (10). Operadores experientes não tiveram melhor desempenho do que médicos em treinamento (9). Um estudo anterior (11), no entanto, não foi capaz de demonstrar que é rentável para obter ultrassonografia rotineiramente antes da toracocentese.

Além do supracitado, adiciona-se ainda que a realização da ultrassonografia é rápida, indolor e custo-efetiva, reduzindo as complicações inerentes ao procedimento (SEGALINE et al., 2019). No presente estudo, mencionamos que dos 62 pacientes

submetidos a toracocentese, apenas dois apresentaram complicações, o que corrobora os dados da literatura em que vários estudos demonstraram que o uso guiado por US toracocentese está associada a uma diminuição na taxa de complicações.

Grogan et al. (1990) demonstraram que a toracocentese direta guiada por US foi associada a menos pneumotórax em seguida, procedimentos que não foram guiados por US. Barnes et al. (2005) avaliaram se as toracocenteses com orientação US estão associados a uma menor taxa de pneumotórax do que aqueles realizados sem orientação por US. Eles descobriram que a taxa de pneumotórax foi de 4,9% em procedimentos realizados com orientação US em comparação com uma taxa de 10,3% nos procedimentos realizados sem.

Salienta-se que as principais limitações do estudo foram a não avaliação das complicações da toracocentese guiada por ultrassonografia e, se as diferentes etiologias do derrame poderiam implicar em seleção imprecisa do local.

## 7 CONCLUSÃO

O exame clínico comparativamente a toracocentese guiada por ultrassom apresentou sensibilidade de 71,9% , especificidade de 100% , valor preditivo positivo de 100% e valor preditivo negativo de 23,8 , eficiência de 86, inferindo-se que o exame clínico ainda é um bom método para seleção do local de punção. Os fatores de risco associado a seleção imprecisa foram: baixo peso, sobrepeso, obesidade, pequeno volume de derrame pleural na radiografia ou tomografia e deformidade de coluna torácica.

Ressalta-se o pioneirismo do trabalho em âmbito nacional, indicando que em serviços onde há disponibilidade do guia ultrassonográfico, o mesmo deve ser sempre empregado para orientar a toracocentese.



## REFERÊNCIAS

AGRAWAL, Abhinav; MURGU, Septimiu. Multimodal approach to the management of malignant pleural effusions: role of thoracoscopy with pleurodesis and tunneled indwelling pleural catheters. **Journal of Thoracic Disease**, v. 12, n. 5, p. 2803, 2020.

BÁEZ-SALDAÑA, Renata et al. Accuracy of closed pleural biopsy in the diagnosis of malignant pleural effusion. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 43, p. 424-430, 2017.

BARNES, Terrance W. et al. Sonographically guided thoracentesis and rate of pneumothorax. **Journal of Clinical Ultrasound**, v. 33, n. 9, p. 442-446, 2005.

BROGI, E. et al. Thoracic ultrasound for pleural effusion in the intensive care unit: a narrative review from diagnosis to treatment. **Critical Care**, v. 21, n. 1, p. 1-11, 2017.

BROWN, G. Mark et al. Defining competencies for ultrasound-guided bedside procedures: consensus opinions from Canadian physicians. **Journal of Ultrasound in Medicine**, v. 35, n. 1, p. 129-141, 2016.

BUDA, Natalia et al. Recommendations for lung ultrasound in internal medicine. **Diagnostics**, v. 10, n. 8, p. 597, 2020.

CARROLL, Matthew; OH, Scott. Light chain pleural amyloidosis diagnosed on thoracentesis. **Chest**, v. 158, n. 4, p. A2035, 2020.

CORCORAN, John P. et al. Pleural procedural complications: prevention and management. **Journal of thoracic disease**, v. 7, n. 6, p. 1058, 2015.

DESAI, Neeraj R.; LEE, Hans J. Diagnosis and management of malignant pleural effusions: state of the art in 2017. **Journal of Thoracic Disease**, v. 9, n. Suppl 10, p. S1111, 2017.

DIACON, Andreas H.; BRUTSCHE, Martin H.; SOLER, Markus. Accuracy of pleural puncture sites: a prospective comparison of clinical examination with ultrasound. **Chest**, v. 123, n. 2, p. 436-441, 2003.

FERREIRA, Adilson Cunha et al. Papel da ultra-sonografia na avaliação da efusão pleural. **Radiologia Brasileira**, v. 39, p. 145-150, 2006.

GRABCZAK, Elzbieta M. et al. Pleural pressure pulse in patients with pleural effusion: a new phenomenon registered during thoracentesis with pleural manometry. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 8, p. 2396, 2020.

GROGAN, Donna R. et al. Complications associated with thoracentesis: a prospective, randomized study comparing three different methods. **Archives of Internal Medicine**, v. 150, n. 4, p. 873-877, 1990.

HASSANEIN, Essam G. et al. Comparative study between the use of image guided pleural biopsy using abram's needle and medical thoracoscope in diagnosis of exudative pleural effusion. **Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis**, v. 66, n. 3, p. 435-440, 2017.

LAINING, Faye C.; FILLY, Roy A. Problems in the application of ultrasonography for the evaluation of pleural opacities. **Radiology**, v. 126, n. 1, p. 211-214, 1978.

LENTZ, Robert J. et al. The impact of gravity vs suction-driven therapeutic thoracentesis on pressure-related complications: the GRAVITAS multicenter randomized controlled trial. **Chest**, v. 157, n. 3, p. 702-711, 2020.

LIGHT, R. W. **Pleural Diseases**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.

PRADO, Victor et al. Risk of re-expansion pulmonary edema following large-volume thoracentesis. **Chest**, v. 158, n. 4, p. A2445, 2020.

RANA, Surinder Singh; SHARMA, Ravi; GUPTA, Rajesh. Endoscopic ultrasound-guided transesophageal thoracentesis for minimal pleural effusion. **Indian Journal of Gastroenterology**, v. 37, n. 3, p. 231-234, 2018.

SALES, Roberta; ONISHI, Roberto. Thoracentesis and pleural biopsy. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**: Publicacao Oficial da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, v. 32, p. S170-3, 2006.

SEGALINE, Nicole et al. The role of ultrasound-guided therapeutic thoracentesis in an outpatient transitional care program: a case series. **American Journal of Hospice and Palliative Medicine®**, v. 36, n. 10, p. 927-931, 2019.

SHECHTMAN, Liran et al. Incidence and risk factors of pneumothorax following pre-procedural ultrasound-guided thoracentesis. **Journal of Thoracic Disease**, v. 12, n. 3, p. 942, 2020.

SHIELDS, Thomas W. (Ed.). **General thoracic surgery**. Lippincott Williams & Wilkins, 2005.

THIBOUTOT, Jeffrey; BRAMLEY, Kyle T. Ultrasound-Guided Pleural Investigations: Fluid, Air, and Biopsy. **Clinics in Chest Medicine**, v. 42, n. 4, p. 591-597, 2021.

WIEDERHOLD, Benjamin D. et al. Thoracentesis. In: **StatPearls [Internet]**. StatPearls Publishing, 2022.

YANG, Pan-Chyr et al. Value of sonography in determining the nature of pleural effusion: analysis of 320 cases. **AJR. American journal of roentgenology**, v. 159, n. 1, p. 29-33, 1992.3.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Instrumento de coleta de dados

#### Características demográficas

Idade (em anos completos): \_\_\_\_\_

**Sexo:**

- Masculino  
 Feminino

**Estado civil:**

- Casado/união estável  
 Solteiro  
 Viúvo

**Escolaridade**

- Não alfabetizado  
 Até 8 anos  
 8 anos ou mais

**Cor/raça autodeclarada**

- Branca  
 Parda  
 Preta  
 Amarela  
 Indígena

#### Antecedentes clínico-cirúrgicos

Altura (m): \_\_\_\_\_ Peso (kg): \_\_\_\_\_ IMC (kg/m<sup>2</sup>): \_\_\_\_\_

**Classificação da OMS:**

Em adultos (20 a 59 anos)	Terceira idade (≥ 60 anos)
<input type="checkbox"/> Baixo peso (< 18,5)	<input type="checkbox"/> Baixo peso (≤ 22)
<input type="checkbox"/> Peso adequado (≥ 18,5 e < 25)	<input type="checkbox"/> Peso adequado (> 22 e < 27)
<input type="checkbox"/> Sobrepeso (≥ 25 e < 30)	<input type="checkbox"/> Sobrepeso (≥ 27)
<input type="checkbox"/> Obesidade (≥ 30)	

**Deformidades de parede torácica:**

- Não  
 Sim:  \_\_\_\_\_  Pectus arcuatum  Pectus excavatum

**Deformidades de coluna torácica:**

- Não  
 Sim:  \_\_\_\_\_  Cifose  Escoliose  Lordose

**Indicação da toracocentese:** \_\_\_\_\_

**Derrame pleural maior que 10 mm na TC ou RX de Tórax:**

- Sim  
 Não

#### Avaliação do sítio de punção

**Seleção imprecisa (não conseguir obter líquido pleural para estudo):**

Exame clínico	Guiado por USG
<input type="checkbox"/> Imprecisa	<input type="checkbox"/> Imprecisa
<input type="checkbox"/> Precisa	<input type="checkbox"/> Precisa

## ANEXOS

### ANEXO A – Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa

HOSPITAL DE MESSEJANA  
DR. CARLOS ALBERTO  
STUDART GOMES



#### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

##### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ACURÁCIA DO EXAME CLÍNICO COMPARATIVAMENTE À TORACOCENTESE DIAGNÓSTICA GUIADA POR ULTRASSOM

**Pesquisador:** Israel Lopes de Medeiros

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 50405721.0.0000.5039

**Instituição Proponente:** Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

##### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.902.779

##### Apresentação do Projeto:

As abas de "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa", "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram elaboradas de acordo com os dados que constam no arquivo PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_DO\_PROJETO\_1781949.pdf.

A toracocentese é um dos procedimentos mais comumente realizados na prática clínica para fins diagnósticos e terapêuticos em condições como o derrame pleural, pneumotórax, quilotórax. Considerada de baixo risco, apresenta taxas de complicações superiores a 5%, como pneumotórax após punção, hemotórax, hematoma e edema pulmonar de reexpansão. Uma série de casos demonstrou que a toracocentese guiada pode reduzir riscos em comparação à toracocentese tradicional, contudo, ainda são escassos os estudos que avaliam a sua acurácia. Inicialmente o pesquisador apresenta a seguinte hipótese: As propriedades preditivas (sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo, precisão e eficiência) do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom, indicam baixa acurácia. Existem fatores de risco demográficos e clínico-cirúrgicos associados à seleção imprecisa do local clínico para toracocentese. Então o objetivo principal do estudo é avaliar a acurácia do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom. A pesquisa será desenvolvida no Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil. A coleta de dados será realizada no período de novembro de 2021 a janeiro de 2022. A população do estudo compreenderá pacientes submetidos a toracocentese no referido hospital e

**Endereço:** Av. Frei Cirilo 3480

**Bairro:** Mesejana

**UF:** CE

**Telefone:** (85)3247-3342

**Município:** FORTALEZA

**CEP:** 60.840-285

**E-mail:** comitedeetica@hm.ce.gov.br

HOSPITAL DE MESSEJANA  
DR. CARLOS ALBERTO  
STUDART GOMES



Continuação do Parecer: 4.902.779

a amostra será composta de 143 pacientes. Na composição da amostra, serão considerados critérios de inclusão: ter idade igual ou superior a 18 anos e possuir indicação para toracocentese. Será critério de exclusão, ter realizado cirurgia torácica prévia. A amostragem será não probabilística, do tipo por conveniência, e os participantes que atenderem aos critérios de elegibilidade para o estudo serão incluídos conforme ordem de entrada no serviço. Será utilizado um formulário de coleta de dados, contendo variáveis demográficas (idade, sexo, estado civil, escolaridade e cor/raça autodeclarada) e antecedentes clínico-cirúrgicos (Índice de massa corporal - IMC, deformidades de parede torácica, deformidades de coluna torácica, indicação da toracocentese e derrame pleural maior que 10 mm na tomografia ou radiografia de tórax. Em seguida, será avaliada a seleção do local de punção por meio de exame clínico e guiada por ultrassom. Os pacientes serão identificados conforme ordem de entrada no serviço. Inicialmente, serão verificados os critérios de elegibilidade do estudo. Em seguida, serão explicados os objetivos e procedimentos e, após assinatura do termo de consentimento, serão obtidos os dados demográficos, antecedentes clínico-cirúrgicos e seleção do local de punção por meio de exame clínico e guiada por ultrassom, diretamente com os participantes. O tempo de participação (preenchimento do formulário) é de 5 (cinco) minutos. A coleta de dados será realizada por um único pesquisador, mediante realização do procedimento de toracocentese guiada e não guiada por ultrassom, na pequena cirurgia e no centro cirúrgico do Hospital de Messejana, sendo feita então a comparação do sucesso e insucesso de cada método. Serão calculadas estatísticas descritivas e bivariadas com os softwares IBM® SPSS® 26.0 e Analyse-it®.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Avaliar a acurácia do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom.

Objetivos Secundários:

-Descrever as características demográficas e antecedentes clínico-cirúrgicos dos pacientes submetidos à toracocentese.

-Identificar a prevalência de seleção imprecisa do local clínico para toracocentese comparativamente ao ultrassom (padrão-ouro).

-Estimar as propriedades preditivas (sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e negativo, precisão e eficiência) do exame clínico comparativamente à toracocentese diagnóstica guiada por ultrassom.

**Endereço:** Av. Frei Cirilo 3480

**Bairro:** Messejana

**CEP:** 60.840-285

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3247-3342

**E-mail:** comitedeetica@hm.ce.gov.br

HOSPITAL DE MESSEJANA  
DR. CARLOS ALBERTO  
STUDART GOMES



Continuação do Parecer: 4.902.779

-Relacionar as características demográficas e antecedentes clínico-cirúrgicos à seleção imprecisa do local clínico para toracocentese.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Dentre os riscos do estudo, destaca-se a possibilidade de eventos adversos inerentes ao procedimento de toracocentese, como pneumotórax e hemotórax. Adiciona-se ainda o constrangimento que o paciente pode passar ao ser submetido ao exame de ultrassonografia. Para contornar o risco de eventos adversos, serão seguidos rigorosamente os protocolos institucionais e os pacientes serão avaliados quanto à necessidade de intervenções para tais eventos. Ressalta-se, ainda, que na eventualidade de ocorrência de evento adverso, o mesmo será notificado, conforme protocolos institucionais. Além disso, será garantida a assistência integral e gratuita fornecida pela própria instituição. Somente os pesquisadores terão conhecimento e acesso às informações obtidas e se comprometem a manter o sigilo dos pacientes ao publicar os resultados. O pesquisador responsável manterá em arquivo sob sua guarda, por 5 (cinco) anos, todos os dados obtidos durante a realização da pesquisa.

Benefícios:

O estudo tem como benefícios diminuir o risco de seleção imprecisa do sítio de punção, acarretando menor número de complicações e custos com procedimentos e internações hospitalares desnecessárias.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de um estudo comparativo prospectivo transversal observacional e será desenvolvido no Hospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil. Faz parte do Programa de Residência Médica em Cirurgia Torácica da Escola de Saúde Pública do Ceará.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Foram apresentados os seguintes termos:

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
- Projeto de Pesquisa
- Cronograma
- Orçamento
- Anuência do Serviço de Cirurgia Torácica
- Folha de Rosto

**Endereço:** Av. Frei Cirilo 3480

**Bairro:** Mesejana

**CEP:** 60.840-285

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3247-3342

**E-mail:** comitedeetica@hm.ce.gov.br

HOSPITAL DE MESSEJANA  
DR. CARLOS ALBERTO  
STUDART GOMES



Continuação do Parecer: 4.902.779

- Declaração de compromisso ético de não início da pesquisa
- Solicitação para realização da pesquisa
- Cadastro na Unidade de Pesquisa Clínica
- Instrumento de coleta de dados
- Currículo Lattes

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Não foram encontradas inadequações éticas e/ou metodológicas, que impeçam a realização do estudo.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1781949.pdf	24/07/2021 20:24:24		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	24/07/2021 20:17:24	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.pdf	24/07/2021 20:16:06	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Consentimento.pdf	24/07/2021 20:12:57	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
Folha de Rosto	folhaderosto.pdf	24/07/2021 20:11:41	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Decl_comp_etico.pdf	24/07/2021 20:10:45	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
Outros	Carta_anuencia.pdf	24/07/2021 20:10:28	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
Outros	Aut_instit.pdf	24/07/2021 20:09:59	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
Outros	Instrumento.pdf	24/06/2021 22:21:45	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
Outros	Lattes_Ryan.pdf	24/06/2021 22:14:20	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
Outros	Lattes_Israel.pdf	24/06/2021 22:14:06	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	24/06/2021 22:13:09	Israel Lopes de Medeiros	Aceito

**Endereço:** Av. Frei Cirilo 3480

**Bairro:** Mesejana

**CEP:** 60.840-285

**UF:** CE **Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3247-3342

**E-mail:** comitedeetica@hm.ce.gov.br



HOSPITAL DE MESSEJANA  
DR. CARLOS ALBERTO  
STUDART GOMES



Continuação do Parecer: 4.902.779

Cronograma	Cronograma.pdf	24/06/2021 22:13:00	Israel Lopes de Medeiros	Aceito
------------	----------------	------------------------	-----------------------------	--------

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FORTALEZA, 12 de Agosto de 2021

---

Assinado por:  
**RODRIGO TAVARES DANTAS**  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Av. Frei Cirilo 3480

**Bairro:** Mesejana

**CEP:** 60.840-285

**UF:** CE

**Município:** FORTALEZA

**Telefone:** (85)3247-3342

**E-mail:** comitedeetica@hm.ce.gov.br