

**HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE**  
**PROGRAMA DE RESIDÊNCIA MÉDICA EM MEDICINA INTERNA**

**POINT OF CARE ULTRASONOGRAPHY FOR VOLUME  
ASSESSMENT ON HOSPITALIZED PATIENTS:  
EVALUATING MODIFICATION IN THERAPEUTIC  
DECISIONS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE RESIDÊNCIA**

**MATHEUS PICCOLI MACHADO SCHWEITZER  
KLAUBERG**

Porto Alegre, 2023

### CIP - Catalogação na Publicação

Klauberg, Matheus  
POINT OF CARE ULTRASONOGRAPHY FOR VOLUME  
ASSESSMENT ON HOSPITALIZED PATIENTS: EVALUATING  
MODIFICATION IN THERAPEUTIC DECISIONS / Matheus  
Klauberg. -- 2023.  
23 f.  
Orientador: Dimitris Rucks Varvaki Rados.

Coorientador: Ana Claudia Tonelli.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Hospital de  
Clínicas de Porto Alegre, Medicina Interna, Porto  
Alegre, BR-RS, 2023.

1. Ultrassom. 2. Medicina Clínica. 3. Medicina  
Interna. I. Rucks Varvaki Rados, Dimitris, orient.  
II. Tonelli, Ana Claudia, coorient. III. Título.

## SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas.....	3
Capítulo 1 – Introdução.....	4
Referências.....	5
Capítulo 2 – Artigo original.....	Não apresentado
Capítulo 3 – Considerações finais e perspectivas futuras.....	6
Referências.....	7

**LISTA DE ABREVIATURAS**

<b>POCUS</b>	<i>Point of care ultrasound</i>
<b>CaTUS</b>	<i>CardioThoracic Ultrasound Protocol</i>
<b>LUS</b>	<i>Lung ultrasound</i>
<b>ICV</b>	<i>Inferior Vena Cava</i>
<b>CVP</b>	<i>Central venous pressure</i>

## Capítulo 1 - Introdução

A avaliação ultrassonográfica à beira leito (*“Point of Care Ultrasound”* - POCUS) tornou-se importante estratégia complementar ao exame clínico na avaliação de pacientes hospitalizados <sup>1</sup>. Um dos campos de maior aplicação desta técnica é na avaliação volêmica dos pacientes. Este campo é de suma importância para diversas condições clínicas que necessitam internação (ex: insuficiência cardíaca descompensada, perda de função renal, dispneia aguda) e também como monitorização de pacientes que recebem alta carga hídrica como parte de sua proposta terapêutica em ambiente intra hospitalar (ex: ressuscitação volêmica, necessidade de soros de manutenção, perioperatório).

A congestão pulmonar é sabidamente marcador relevante de mortalidade e morbidade na insuficiência cardíaca, além de estar fortemente associado à internação hospitalar <sup>2</sup>. Estimar a presença e o grau de congestão pulmonar ainda é um grande desafio na prática médica e a maneira de avaliá-la ainda gera grande discussão na comunidade científica. Evidências experimentais das últimas décadas demonstram que o exame físico tradicional não consegue detectar sinais de congestão subclínica <sup>3</sup>. No POCUS, esta avaliação está validada pelo *CardioThoracic Ultrasound Protocol* (CaTUS) <sup>4</sup> e está associada à melhor identificação de status subclínicos de congestão e também ao manejo otimizado de pacientes congestos <sup>4</sup>.

A importância da avaliação pelo POCUS é cada vez mais reconhecida, de forma que está sendo internacionalmente instituída nos programas de treinamento médico <sup>5,6</sup>. No Hospital de Clínicas de Porto Alegre, o programa de POCUS foi incorporado na prática clínica e no treinamento dos médicos do programa de residência em clínica médica de maneira oficial e curricular a partir de março de 2021. No entanto, nenhum estudo foi realizado até o momento para avaliar o impacto clínico desta prática.

Sendo assim, propõem-se avaliar o impacto da realização de POCUS para avaliação de volemia de pacientes hospitalizados na mudança de conduta pelas equipes médicas assistentes.

## Referências

1. Leidi A, Rouyer F, Marti C, Reny JL, Grosгурin O. Point of care ultrasonography from the emergency department to the internal medicine ward: current trends and perspectives. *Intern Emerg Med*. 2020 Apr;15(3):395-408
2. Gheorghiade M, Abraham WT, Albert NM, Greenberg BH, O'Connor CM, She L, Stough WG, Yancy CW, Young JB, Fonarow GC. Systolic blood pressure at admission, clinical characteristics, and outcomes in patients hospitalized with acute heart failure. *J Am Med Assoc* 2006;296:2217–2226
3. Picano, E., Gargani, L. & Gheorghiade, M. Why, when, and how to assess pulmonary congestion in heart failure: pathophysiological, clinical, and methodological implications. *Heart Fail Rev* 15, 63–72 (2010).
4. Öhman J, Harjola VP, Karjalainen P, Lassus J. Focused echocardiography and lung ultrasound protocol for guiding treatment in acute heart failure. *ESC Heart Fail*. 2018 Feb;5(1):120-128.
5. Mellor TE, Junga Z, Ordway S, Hunter T, Shimeall WT, Krajnik S, Tibbs L, Mikita J, Zeman J, Clark P. Not Just Hocus POCUS: Implementation of a Point of Care Ultrasound Curriculum for Internal Medicine Trainees at a Large Residency Program. *Mil Med*. 2019 Dec 1;184(11-12):901-906
6. Schnobrich DJ, Mathews BK, Trappey BE, Muthyala BK, Olson APJ. Entrusting internal medicine residents to use point of care ultrasound: Towards improved assessment and supervision. *Med Teach*. 2018 Nov;40(11):1130-1135

### Capítulo 3 – Considerações finais e perspectivas futuras

Os dados deste estudo transversal demonstram que o uso de dados derivados do POCUS levou a uma mudança de conduta em 56,8% dos casos, quase o dobro de estimativas anteriores em outros contextos, que flutuam por volta de 30%<sup>1,3</sup>.

Em uma análise adicional, também descobrimos que o exame físico por médicos residentes ou equipe médica teve uma correlação pobre com os achados ultrassonográficos de congestão pulmonar. Esses resultados concordam com a literatura anterior, mostrando que, em comparação com o POCUS, o exame físico carece de sensibilidade<sup>4</sup> e que os médicos assistentes frequentemente mudam sua percepção do status do volume do paciente após o POCUS<sup>5</sup>.

Nosso estudo contribui para o conhecimento atual, mostrando que as mudanças nas decisões em um hospital universitário terciário podem ser ainda maiores do que as identificadas anteriormente. Podem ser fatores determinantes para isso a implementação relativamente recente deste programa e diferenças nas populações estudadas.

Neste contexto entendemos que os dados apresentados reforçam que o POCUS é o quinto pilar no exame físico após a inspeção, palpação, percussão e ausculta<sup>6</sup>. Mostramos que este recurso tem influência direta e rotineira no atendimento dos pacientes. Além disso, nossos dados reforçam que programas de treinamento são eficazes para expandir o uso do POCUS e devem ser incentivados, tanto no nível de residência, quanto na graduação.

## Referências

1. Reynolds TA, Amato S, Kulola I, Chen CJJ, Mfinanga J, Sawe HR. Impact of point-of-care ultrasound on clinical decision-making at an urban emergency department in Tanzania. *PLoS One*. 2018;13(4):e0194774. doi:10.1371/journal.pone.0194774
2. Weile J, Frederiksen CA, Laursen CB, Graumann O, Sloth E, Kirkegaard H. Point-of-care ultrasound induced changes in management of unselected patients in the emergency department - a prospective single-blinded observational trial. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2020;28:47. doi:10.1186/s13049-020-00740-x
3. Andersen CA, Brodersen J, Davidsen AS, Graumann O, Jensen MBB. Use and impact of point-of-care ultrasonography in general practice: a prospective observational study. *BMJ Open*. 2020;10(9):e037664. doi:10.1136/bmjopen-2020-037664
4. Bhagra A, Tierney DM, Sekiguchi H, Soni NJ. Point-of-Care Ultrasonography for Primary Care Physicians and General Internists. *Mayo Clin Proc*. 2016;91(12):1811-1827. doi:10.1016/j.mayocp.2016.08.023
5. Nixon G, Blattner K, Finnie W, Lawrenson R, Kerse N. Use of point-of-care ultrasound for the assessment of intravascular volume in five rural New Zealand hospitals. *Can J Rural Med*. 2019;24(4):109-114. doi:10.4103/CJRM.CJRM\_26\_18
6. Narula J, Chandrashekar Y, Braunwald E. Time to Add a Fifth Pillar to Bedside Physical Examination: Inspection, Palpation, Percussion, Auscultation, and Insonation. *JAMA Cardiol*. 2018;3(4):346-350. doi:10.1001/jamacardio.2018.0001