

## Utilização de POCUS (Point of Care Ultrasound) em infecções de pele e partes moles

Use of POCUS (Point of Care Ultrasound) in skin and soft tissue infections

Uso de POCUS (Point of Care Ultrasound) en infecciones de piel y tejidos blandos

Recebido: 01/02/2023 | Revisado: 13/02/2023 | Aceitado: 14/02/2023 | Publicado: 19/02/2023

**Laura Badiz Furlaneto**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9095-4761>

Universidade de Marília, Brasil

E-mail: [laurafurlaneto@hotmail.com](mailto:laurafurlaneto@hotmail.com)

**Beatriz Laperuta do Carmo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2713-9961>

Universidade de Marília, Brasil

E-mail: [bialc123@hotmail.com](mailto:bialc123@hotmail.com)

**Mariana Aparecida Garcia Severino Pereira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0554-4317>

Universidade de Marília, Brasil

E-mail: [garcia.pereira@terra.com.br](mailto:garcia.pereira@terra.com.br)

**Maria Eduarda Teixeira Pereira Candido da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4033-2846>

Universidade de Marília, Brasil

E-mail: [mariaeduardateixeirapc@gmail.com](mailto:mariaeduardateixeirapc@gmail.com)

**Uri Adrian Prync Flato**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8381-8830>

Universidade de Marília, Brasil

E-mail: [uriflato@gmail.com](mailto:uriflato@gmail.com)

### Resumo

Objetivou-se avaliar a aplicabilidade do uso do ultrassom point of care (POCUS) no atendimento de pacientes com abscesso nas partes moles visando otimizar o prognóstico e auxiliar no tratamento do enfermo. Trata-se de revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo qualitativo, elaborada por meio de coleta de dados de fontes primárias. Foram incluídos estudos retrospectivos observacionais, revisões bibliográficas sistemáticas, estudos descritivos prospectivos, estudos caso-controle e estudos de meta-análises. Concluiu-se que a utilização do ultrassom point of care (POCUS) na prática clínica é primordial como suporte diagnóstico de indivíduos politraumatizado de urgência e emergência, bem como usuários de rotina que buscam pronto atendimento nos postos de saúde, como é o caso dos pacientes com abscessos nas partes moles. É fundamental, no entanto, estabelecer e protocolizar programas de formação e aperfeiçoamento, com diferentes níveis de capacitação e critérios de qualidade para garantir a segurança e eficácia do uso do POCUS no ambiente extra e intra-hospitalar. Há necessidade de novos estudos sobre o assunto por tratar-se de recurso tecnológico de propedêutica em diversas especialidades e existência de restritas pesquisas sobre o uso da ferramenta no atendimento inicial dos pacientes.

**Palavras-chave:** Ecografia no local de atendimento; Ultrassom portátil; POCUS; Exame de imagem; Abscesso partes moles.

### Abstract

The objective was to evaluate the applicability of the use of point of care ultrasound (POCUS) in the care of patients with soft tissue abscess in order to optimize the prognosis and help in the treatment of the patient. This is an integrative literature review, with a qualitative descriptive character, elaborated through the collection of data from primary sources. Retrospective observational studies, systematic literature reviews, prospective descriptive studies, case-control studies and meta-analyses were included. It was concluded that the use of point-of-care ultrasound (POCUS) in clinical practice is paramount as a diagnostic support for urgent and emergency polytrauma patients, as well as routine users who seek prompt care at health centers, as is the case with patients with soft tissue abscesses. It is essential, however, to establish and register training and improvement programs, with different levels of training and quality criteria to guarantee the safety and effectiveness of the use of POCUS in the extra and intra-hospital environment. There is a need for further studies on the subject because it is a technological resource for propaedeutics in several specialties and the existence of limited research on the use of the tool in the initial care of patients.

**Keywords:** Point of care ultrasound; Portable ultrasound; POCUS; Imaging exam; Soft tissue abscess.

### Resumen

El objetivo fue evaluar la aplicabilidad del uso de ultrasonido en el punto de atención (POCUS) en el cuidado de pacientes con absceso de partes blandas con el fin de optimizar el pronóstico y ayudar en el tratamiento del paciente. Se

trata de una revisión integradora de literatura, de carácter cualitativo descriptivo, elaborada a partir de la recopilación de datos de fuentes primarias. Se incluyeron estudios observacionales retrospectivos, revisiones sistemáticas de la literatura, estudios descriptivos prospectivos, estudios de casos y controles y metanálisis. Se concluyó que el uso de la ecografía en el punto de atención (POCUS) en la práctica clínica es primordial como apoyo diagnóstico a los pacientes politraumatizados de urgencia y emergencia, así como a los usuarios habituales que buscan atención oportuna en los centros de salud, como es el caso de pacientes con abscesos de tejidos blandos. Es fundamental, sin embargo, establecer y registrar programas de formación y mejora, con diferentes niveles de formación y criterios de calidad para garantizar la seguridad y eficacia del uso de POCUS en el ámbito extra e intrahospitalario. Existe la necesidad de mayores estudios sobre el tema por tratarse de un recurso tecnológico para la propedéutica en varias especialidades y la existencia de investigaciones limitadas sobre el uso de la herramienta en la atención inicial de los pacientes.

**Palabras clave:** Ultrasonido en el punto de atención; Ultrasonido portátil; POCUS; Examen de imagen; Absceso de tejidos blandos.

## 1. Introdução

A ultrassonografia foi utilizada pela primeira vez em 1950, mas só no ano de 1970 foi adaptada para diferentes especialidades. O primeiro relato refere-se ao trabalho de Goldberg et al. (1970) que descreveram o uso da ecografia para detecção de líquido livre na cavidade peritoneal. A partir de 1980 os aparelhos portáteis passaram a compor os ambientes de emergência. Na década de 1990, Rozycki (1995) relatou a utilização do ultrassom abdominal e pleuro-pulmonar na urgência (Protocolo FAST - Focused Assessment with Sonography for Trauma). O FAST é uma técnica POCUS (Point of Care Ultrasonography - Ultrassom no Local de Atendimento) usada em pacientes com trauma (Carbelo et al., 2019).

A partir de 2007, a fundação WINFOCUS (World Interactive Network Focused on Critical Ultrasound), localizada em Milão/Itália, intensificou as pesquisas relacionadas ao uso do POCUS em cenários críticos extra e intra-hospitalares. Após 2010, observou-se aumento do número das publicações científicas relacionadas ao ultrassom point of care (Reyes et al., 2019).

Atualmente, o POCUS é uma ferramenta moderna de propedéutica. É considerado extensão do exame físico, pois viabiliza uma avaliação mais completa do paciente, bem como diagnóstico rápido e preciso no contexto em diversas especialidades (Flato et al., 2015; Flato et al., 2009). Apesar disso, ainda existem barreiras para a ampla adoção do POCUS na medicina por várias razões, notadamente em relação à escassez de profissionais treinados para interpretação e manuseio do equipamento, assim como reduzidas pesquisas em sobre o tema em decorrência das várias dimensões de uso do ultrassom portátil (Schaik et al., 2019).

Nessa acepção objetivou-se avaliar a aplicabilidade do uso do ultrassom point of care (POCUS) no atendimento de pacientes com problemas de abscesso nas partes moles almejando maximizar o diagnóstico e assertiva no tratamento do enfermo.

Destaca-se que infecções de pele e tecidos moles incluem a celulite (lipodistrofia ginoide), que é a inflamação do tecido celular ocasionado acúmulo de gordura embaixo da pele, e o abscesso (coleções de pus em espaços teciduais confinados, geralmente causados por infecção bacteriana). O diagnóstico de abscessos cutâneos e subcutâneos é feito pelo exame físico. Nos abscessos profundos requer-se exames de imagem. No entanto, mesmo em abscessos superficiais, o ultrassom auxilia a investigação por permitir identificar e/ou descartar a presença de abscessos, especialmente em coleções menores ou mais profundas (Fynn, 2019).

Segundo Schmitz e Gottlieb (2020), nos abscessos de partes moles, o *Staphylococcus aureus* é isolado em aproximadamente 60% a 75% dos casos e 50% a 70% desses isolados são *Staphylococcus Aureus Resistente à Meticilina* (MRSA). O MRSA é o isolado mais comum entre pacientes com abscessos não complicados. Salienta-se que infecções por *Staphylococcus aureus* (MRSA) intensificaram no final da década de 1990 ocasionando aumento na incidência de abscessos de pele e infecções teciduais.

O tratamento do abscesso de tecidos moles, geralmente, demanda manejo invasivo com incisão, drenagem e antibioticoterapia (Stevens et al., 2017). Nessa acepção, o POCUS, quando realizado no momento da avaliação do paciente, pode

prevenir procedimentos cirúrgicos sobre lesões vasculares, neoplásicas e/ou celulite que se assemelham ao abscesso no exame clínico (Hirata et al., 2021).

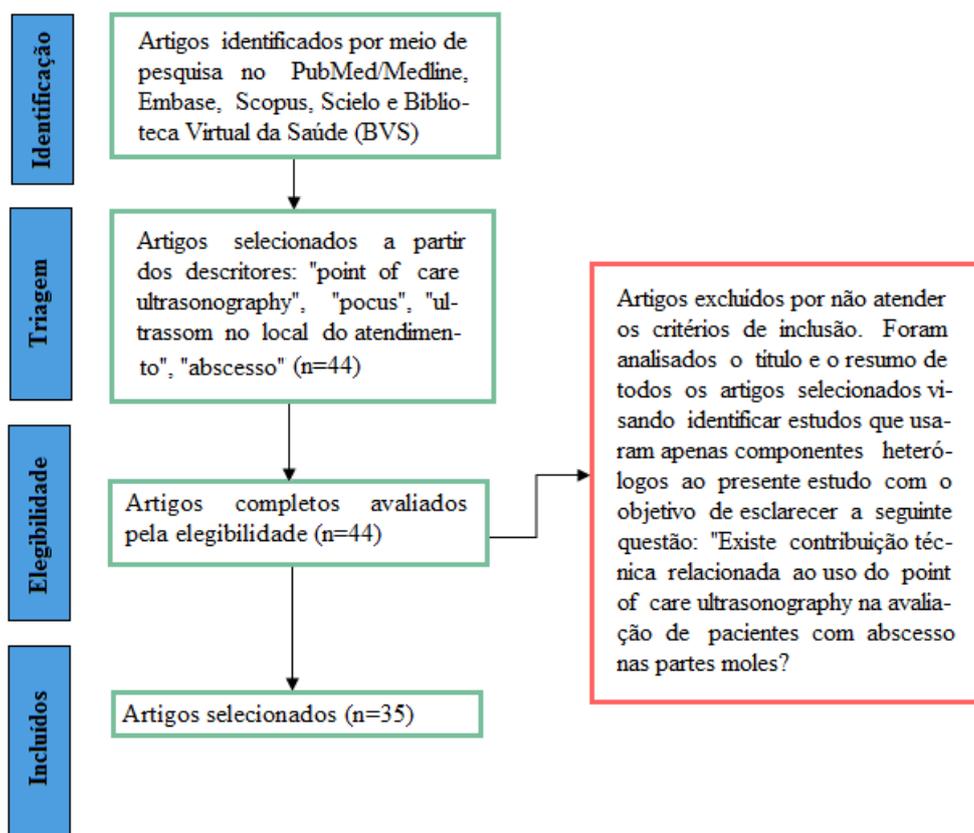
## 2. Metodologia

Trata-se de revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo qualitativo, elaborada por meio de coleta de dados de fontes primárias (Pereira et al., 2018) realizada a partir de buscas em periódicos indexados na base de dados PubMed/Medline, Embase, Scopus, Scielo e Biblioteca Virtual da Saúde (BVS). Foram utilizados os seguintes descritores na pesquisa: “point of care ultrasonography”, “pocus”, “ultrassom no local de atendimento”, “abscesso”.

Incluiu-se estudos retrospectivos observacionais, revisões bibliográficas sistemáticas, estudos descritivos prospectivos, estudos caso-controle e estudos meta-análises associados à empregabilidade do POCUS na identificação de abscesso nas partes moles. Os resultados foram apresentados de forma descritiva.

Buscou-se pesquisas que usaram componentes heterólogos ao presente estudo com o objetivo de esclarecer a seguinte questão: “Existe contribuição técnica relacionada ao uso do point of care ultrasonography na avaliação de pacientes com abscesso nas partes moles?” (Figura 1).

**Figura 1** - Metodologia de pesquisa utilizada no trabalho.



Fonte: Autores.

## 3. Resultados e discussão

O abscesso, também, conhecido como ecpiema, apostema ou postema ocorre durante o primeiro processo de defesa do organismo, quando há junção de neutrófilos, que são responsáveis por fagocitar e destruir os antígenos. Como resultado da

atividade dos neutrófilos tem-se o acúmulo de material purulento em cavidades não naturais originando o abscesso. Se esse acúmulo ocorrer em cavidades naturais denomina-se empiema. Os sinais e sintomas do abscesso incluem vermelhidão, dor, sensação de calor e inchaço (Rosa et al., 2016).

Pode ocorrer em qualquer região do corpo afetada por um agente piogênico como pele, abdômen, baço, fígado, cérebro, pulmão, músculos e ossos. Porém, existem alguns tipos de maior relevância, seja por sua frequência ou gravidade, tais como: abscesso cutâneo, perianal, peritonsilar, pulmonar, amebiano, esplênico e da glândula de Bartholin (Homar et al., 2020).

Classificam-se como internos ou externos. Os internos são os mais complexos porque podem atingir órgãos vitais e ocasionar graves problemas secundários. Um abscesso sem tratamento pode ter resolução espontânea, sendo reabsorvido, formando fístulas para o meio externo ou formando um cisto, mas pode complicar se o conteúdo atingir a corrente sanguínea levando a bacteremia e a sepse, nos casos mais complexos. Ressalta-se que abscessos não tratados corretamente podem, também, gerar gangrena da área afetada, inflamação dos ossos e endocardite (Serradilla et al., 2018).

Nagdev et al. (2019) e Nigrovic et al. (2007) relataram que o diagnóstico clínico não permite a diferenciação precisa entre a celulite e o abscesso drenável em pacientes pediátricos, havendo necessidade, portanto, de exame complementar de imagem (ecografia).

Nesse mesmo sentido, duas revisões sistemáticas, que incluíram estudos em adultos e crianças mostraram que o POCUS tem alta sensibilidade (94% a 97%) e especificidade moderada (83% a 85%) para o diagnóstico de abscesso (Mori et al., 2019) e comumente leva a uma mudança apropriada no manejo (Freeman et al., 2007).

Russell et al. (2020) avaliaram o tamanho ideal do abscesso e a profundidade de corte para determinar quando um procedimento de drenagem é necessário. Estudaram 162 pacientes que tiveram abscesso confirmado no POCUS e receberam alta do pronto-socorro sem procedimento de drenagem. Notou-se que abscessos superficiais maiores de 0,4 cm de profundidade necessitam de procedimento de drenagem. Aqueles com até 0,4 cm de profundidade podem ser tratados apenas com antibióticos. Vê-se, portanto, mais uma contribuição do ultrassom point of care nos casos de abscessos de partes moles.

Gottlieb et al. (2020) enfatizaram, também, que as infecções de pele e tecidos moles são comuns no departamento de emergência. Os pesquisadores avaliaram a acurácia diagnóstica da ultrassonografia point of care para abscessos. Foram realizados 14 estudos compreendendo 2.656 pacientes adultos e pediátricos. Entre os casos com alta suspeita pré-teste de abscesso ou celulite, a ultrassonografia POCUS foi 93% e 89% específica. Entre os casos clinicamente incertos, a ultrassonografia point of care foi 92% sensível e 76% específica. Entre os adultos, a valor correspondeu a 98% sensível e 91% específica. Entre os pacientes pediátricos, 89% sensível e 79% específica.

Notou-se que a ultrassonografia point of care levou a uma mudança correta no manejo em 10% dos casos e incorreta em 0,7% das ocorrências. Concluiu-se que a ultrassonografia point of care tem boa acurácia diagnóstica para diferenciar abscessos de celulite.

Comer (2018) destacou, também, que o ultrassom no local de atendimento pode ser manuseado por operador treinado, podendo ser o médico ou enfermeiro, pois não requer licença ou certificação específica para uso do equipamento.

O estudo de Mathew et al. (2018) foi pioneiro na confirmação da piomiosite (abscesso muscular primário) pelo uso do método POCUS. Os autores avaliaram o caso de um homem de 41 anos com história de hipertensão arterial e diabetes que apresentou vermelhidão, calor e sensibilidade na coxa lateral direita. Realizou-se ultrassom point of care (POCUS) na coxa do paciente. Foi diagnosticado com piomiosite no vasto lateral e iniciado uso de vancomicina, bem como drenagem cirúrgica. Verificou-se que o uso de POCUS por médicos de emergência pode facilitar o rápido reconhecimento e tratamento de doença que pode ser potencialmente fatal se não for detectada. Concluiu-se, ainda, que o diagnóstico rápido pelo POCUS pode substituir o uso da ressonância magnética, uma vez que essa requer alto custo de investimento e maior de tempo para realização do exame, o que retarda o início apropriado da conduta médica.

Marzoog et al. (2021), também, estudaram a contribuição do ultrassom POCUS na avaliação de infecções musculoesqueléticas. Notaram que a implementação do ultrassom point of care pode aumentar a precisão diagnóstica na diferenciação entre celulite e abscesso de tecidos moles resultando em uma mudança apropriada no manejo clínico em mais de 11% dos casos.

De acordo com os pesquisadores, a aparência ultrassonográfica da piomiosite inclui os achados precoces de edema muscular difuso com a perda da arquitetura normal do músculo estriado, que pode progredir para achado posterior de coleção de líquido hipoeoico de um abscesso intramuscular. O diagnóstico POCUS de abscessos subcutâneos tem sensibilidade e especificidade combinadas de 94% e 85%, respectivamente. No entanto, as características diagnósticas do POCUS para piomiosite ainda não foram estabelecidas.

O estudo de Malia et al. (2021) enfatizou que os abscessos retrofaríngeos que acometem, geralmente, crianças entre 2 e 4 anos de idade, quando não tratados adequadamente, podem gerar sequelas graves como obstrução das vias aéreas, sepse, danos nos espaços profundos do pescoço ou estruturas como a veia jugular interna, artéria carótida ou mediastino (Craig et al., 2003, Page et al., 2008).

Os autores pontuaram, ainda, que o uso de radiografias em pacientes com suspeita de abscesso retrofaríngeo é frequentemente usado como teste de triagem em paciente estável embora a sensibilidade seja de 80% a 83% (Argintaru et al., 2017). Imagens radiológicas avançadas, como tomografia computadorizada tem sido rotineiramente o modo mais preciso de imagem com sensibilidade e especificidade variando de 64 a 95% respectivamente (Vural et al., 2003). Os resultados falso-negativos e falso-positivos da tomografia computadorizada situam-se entre 13% e 10%, respectivamente (Halm et al., 2016).

Os pesquisadores destacaram, também, que o ultrassom point of care tem sido minimamente explorado no diagnóstico de abscesso retrofaríngeo. Todavia, à medida que o uso do POCUS crescer, a possibilidade de usá-lo como ferramenta de triagem para abscesso retrofaríngeo por médicos emergencistas será benéfica para agilizar o diagnóstico e o tratamento.

Segundo Menegas et al. (2021) a ultrassonografia é valiosa na detecção de abscessos que não são clinicamente evidentes e na orientação de procedimentos de incisão e drenagem. Segundo os pesquisadores, o abscesso dentário pode frequentemente ser identificado apenas com exame clínico, mas a ecografia pode ser um relevante adjuvante. Já, o abscesso peritonsilar pode ser investigado com ultrassom intraoral ou transcervical, se o exame clínico for inconclusivo. Nesses casos, o uso do POCUS torna-se significativo para esclarecimento da suspeita clínica.

Simard et al. (2019) descreverem o caso de um paciente que chegou ao pronto atendimento com abscesso tonsilar para drenagem e teve o diagnóstico modificado após o uso do POCUS transoral. O uso do ultrassom point of care foi determinante para visualizar a localização exata do abscesso no espaço parafaríngeo. Desse modo, o método pode ser usado para facilitar o correto diagnóstico de doenças cervicais evitando procedimentos invasivos desnecessários.

Araujo Filho et al. (2006) na pesquisa realizada em 39 pacientes atendidos no pronto-socorro de otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo utilizaram a ultrassonografia intraoral e transcutânea no diagnóstico de celulite e abscesso periamigdalianos. O ultrassom intraoral foi realizado em 35 casos e demonstrou sensibilidade de 95%, especificidade de 78% e acurácia de 86%. O ultrassom transcutâneo foi executado em todos os pacientes e diagnosticou abscesso periamigdaliano em 53% dos enfermos. A sensibilidade foi de 80%, a especificidade de 92% e a acurácia de 84%.

Concluiu-se que o ultrassom intraoral foi sensível no diagnóstico de abscessos periamigdalianos. O ultrassom transcutâneo obteve especificidade superior ao intraoral. Porém, quando o ultrassom transcutâneo foi realizado em pacientes com trismo, este diagnosticou todos os abscessos periamigdalianos, já que se tratava de coleções grandes, comuns em pacientes com trismo. A acurácia do ultrassom intraoral e transcutâneo foram semelhantes. Dessa forma, indica-se a utilização do POCUS em casos de abscessos periamigdalianos.

Secko e Sivitz (2015) incentivam o uso de ultrassom para descartar abscesso periamigdaliano e drenagem de abscesso periamigdaliano guiada por agulha. Os autores afirmam que no exame clínico o abscesso periamigdaliano é semelhante à celulite periamigdaliana e que a drenagem com agulha é arriscada devido à proximidade da artéria carótida interna. Portanto, a execução do ultrassom no local de atendimento auxilia tanto no diagnóstico quanto na drenagem de abscessos periamigdalianos.

Insta frisar que Martins et al. (2021) avaliaram a aplicabilidade do uso do ultrassom POCUS na urgência e emergência a fim de verificar a reprodutibilidade do método em diversas doenças. Verificou-se que o POCUS auxilia no manejo e prognóstico dos pacientes na maioria dos estudos encontrados, porém sua utilização deve ser avaliada com critérios de acordo com a especificidade da doença.

Cita-se como exemplo, a não indicação do uso do POCUS em situação específica como na ressuscitação cardiopulmonar (Veld et al., 2017). Segundo os autores, o pulso de pacientes avaliado por meio do POCUS teve duração significativamente maior (8 segundos) em relação às verificações sem seu uso. Tal fato implicou em piores prognósticos ao paciente. O tempo médio ideal de verificação de até 10 segundos, enquanto o POCUS demandou 21 segundos. Entretanto, há indicação do POCUS na análise cardíaca focada para diferenciar a atividade elétrica sem pulso da hipovolemia profunda na ressuscitação cardiopulmonar. Portanto, seu uso pode ter diversa empregabilidade dependendo da forma como é usado em determinada situação.

Salienta-se, ainda, a pesquisa realizada por Mosier (2019) que analisou o impacto da utilização do POCUS em pacientes graves e que não eram vítimas de trauma. A amostra foi composta por 5.441 pacientes que foram divididos em 3 grupos distintos, o grupo 1 não foi o utilizado o POCUS, o grupo 2 utilizou o POCUS antes de outros procedimentos e o grupo 3 foi submetido a procedimentos e em seguida ao POCUS. Assim, pode-se observar que a mortalidade foi de 22%, 29% e 22%, respectivamente. Logo o grupo que apresentou maior taxa de mortalidade foi aquele que realizou o POCUS antes de outros procedimentos. Destaca-se, entretanto, que essa situação é contraditória aos resultados de outros estudos sobre a mesma temática.

#### 4. Considerações Finais

A utilização do ultrassom point of care (POCUS) na prática clínica é primordial como suporte diagnóstico de indivíduos politraumatizado de urgência e emergência, bem como usuários de rotina que buscam pronto atendimento nos postos de saúde, como é o caso dos pacientes com abscesso nas partes moles.

No entanto, é fundamental estabelecer e protocolizar programas de formação e, posteriormente, de aperfeiçoamento e critérios de qualidade para garantir a segurança e eficácia do uso do POCUS em várias frentes de atuação por ser uma temática relativamente nova no ambiente extra e intra-hospitalar.

Ressalta-se, ainda, a necessidade de novos estudos sobre o assunto por tratar-se de recurso tecnológico de propeidêutica em diversas especialidades e restritas pesquisas sobre o uso da ferramenta no atendimento inicial dos pacientes.

#### Referências

- Araujo Filho, C. B., Sakae, F., Sennes, L. U., Imamura, R. & Menezes, M. R. (2006). Ultra-sonografia intra-oral e transcutânea cervical no diagnóstico diferencial de celulite e abscessos periamigdalianos. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 72(3), 377-381. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S0034-72992006000300014>.
- Argintaru, N. & Carr, D. (2017). Retropharyngeal abscess: a subtle presentation of a deep space neck infection. *Journal of Emergency Medicine*, 53(4), 568-569. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2017.06.004>.
- Carbelo, M. A., Sosa, L. E. & González, C. R. (2019). Historia y desarrollo del ultrasonido en la imagenología. *Acta Médica del Centro*, 13(4), 601-615. Recuperado de <https://www.medigraphic.com/medicadelcentro/mec-2019/mec194o.pdf>.
- Comer, A. B. (2018). Point-of-care ultrasound for skin and soft tissue infections. *Advanced Emergency Nursing Journal*, 40(4), 296-303. Recuperado de <https://doi.org/10.1097/TME.0000000000000208>.
- Craig, F. & Schunk, J. (2003). Retropharyngeal abscess in children: clinical presentation, utility of imaging, and current management. *Pediatrics*, 111(6), 1394-1398. Recuperado de <https://doi.org/10.1542/peds.111.6.1394>.

- Flato, U. A. P., Campos, A. L., Trindade, M. R., Guimarães, H. P., Vieira, M. L. C. & Brunori, F. (2009). Ecocardiografia à beira do leito em terapia intensiva: uma realidade ou um sonho distante? *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 21(4), 437-445. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/S0103-507X2009000400015>.
- Flato, U. A. P., Paiva, E. F., Carballo, M. T., Buehler, A. M., Marco, R. & Timerman, A. (2015). Echocardiography for prognostication during the resuscitation of intensive care unit patients with non-shockable rhythm cardiac arrest. *Resuscitation*, 92, 1-6. Recuperado de <http://doi:10.1016/j.resuscitation.2015.03.024>.
- Freeman, K., Dewitz, A. & Baker, W. (2007). Ultrasound-guided hip arthrocentesis in the ED. *American Journal of Emergency Medicine*, 25(1), 80-86. Recuperado de <https://doi:10.1016/j.ajem.2006.08.002>.
- Fynn, E., Machado, K., Acosta, A. & Gutierrez, S. (2019). Absceso hepático piogénico en pediatría: a propósito de un caso clínico de difícil diagnóstico. *Archivos de Pediatría del Uruguay*, 90(3), 53-62. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.31134/ap.90.2.5>.
- Goldberg, B. B., Goodman, G. A. & Clearfield, H. R. (1970). Evaluation of ascites by ultrasound. *Radiology*, 96, 15-22. Recuperado de <https://doi.org/10.1148/96.1.15>.
- Gottlieb, M., Avila, J., Chottiner, M. & Peksa, G. (2020). Point-of-care ultrasonography for the diagnosis of skin and soft tissue abscesses: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Emergency Medicine*, 76(1), 67-77. Recuperado de <http://doi:10.1016/j.annemergmed.2020.01.004>.
- Halm, B., Carrie, N. & Larrabee, Y. (2016). Diagnosis of a peritonsillar abscess by transcutaneous point-of-care ultrasound in the pediatric emergency department. *Pediatric Emergency Care*, 32(7), 489-492. Recuperado de <https://doi:10.1097/PEC.0000000000000843>.
- Hirata, B. H. N., Ramos, H. L., Cunha, J. R. G., Zanotti, R. R. & Toledo, L. G. M.. (2021). Abscesso prostático com Síndrome de Fournier: um relato de caso. *Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo*, 66, 1-3. Recuperado de <https://doi.org/10.26432/1809-3019.2021.66.012>.
- Homar, V., Gale, Z. K., Lainsack, M. & Svab, I. (2020). Knowledge and skills required to perform point-of-care ultrasonography in family practice. *BMC Primary Care*, 21(56), 1-6. Recuperado de <https://doi.org/10.1186/s12875-020-01130-z>.
- Malia, L., Sivitz, A. & Chicaiza, H. (2021). A novel approach: point-of-care ultrasound for the diagnosis of retropharyngeal abscess. *American Journal of Emergency Medicine*, 46, 271-275. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2020.07.060>.
- Martins, A. C. L., Ribeiro, B. E. R., Silva, D. C., Santos, L. V. & Fófano, G. A. (2021). A utilização do ultrassom point of care no atendimento aos pacientes na urgência e emergência: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research*, 36(1), 78-86. Recuperado de [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20210906\\_133515.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20210906_133515.pdf).
- Marzoog, A., Cabrera, G. & Kalivoda, E. (2021). Emergency physician performed bedside ultrasound of pyomyositis. *Journal of the American College of Emergency Physicians Open*, 2(2), 1-4. Recuperado de <http://doi:10.1002/emp2.12394>.
- Mathew, N., Reens, D. & Cohen, A. (2018). Pyomyositis diagnosed by point-of-care ultrasound in the emergency department. *Journal of Emergency Medicine*, 55(6), 817-820. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.08.005>.
- Menegas, S., Moayedi, S. & Torres, M. (2021). Abscess management: an evidence-based review for emergency medicine clinicians. *Journal of Emergency Medicine*, 60(3), 310-320. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2020.10.043>.
- Mori, T., Nomura, O. & Ihara, T. (2019). Ultrasound-guided peripheral forearm nerve block for digit fractures in a pediatric emergency department. *American Journal of Emergency Medicine*, 37(3), 489-493. Recuperado de <https://doi:10.1016/j.ajem.2018.11.033>.
- Mosier, J., Milligan, R., Chaudhury, A. R., Lutrick, K., Hypes, C. & Cairns, C. (2019). Impact of point of care ultrasound in the emergency department on care processes and outcomes in critically ill nontraumatic patients. *Critical Care Explorations*, 1(6), 1-9. Recuperado de <http://doi:10.1097/CCE.000019>.
- Nagdev, A., Dreyfuss, A., Martin, D. & Mantuani, D. (2019). Principles of safety for ultrasound-guided single injection blocks in the emergency department. *American Journal of Emergency Medicine*, 37(6), 1160-1164. Recuperado de <https://doi:10.1016/j.ajem.2019.03.045>.
- Nigrovic, L., Kuppermann, N. & Neuman, M. (2007). Risk factors for traumatic or unsuccessful lumbar punctures in children. *Annals of Emergency Medicine*, 49(6), 762-771. Recuperado de <https://doi:10.1016/j.annemergmed.2006.10.018>.
- Page, N., Bauer, E. & Lieu, J. (2008). Clinical features and treatment of retropharyngeal abscess in children. *Otolaryngology*, 138, 300-306. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jotohns.2007.11.033>.
- Reyes, C. P., Castro, H. P., Guzman, M. C., Leon, O. J., Izquierdo, L. M. & Rodriguez, C. (2019). Focused critical care echocardiography: training for pediatricians and pediatric intensivists in an intensive care unit. *Colombian Journal of Anesthesiology*, 47(1), 23-37. Recuperado de <https://doi.org/10.1097/cj9.0000000000000087>.
- Rozycki, G. S. (1995). Abdominal ultrasonography in trauma. *Surgical Clinics of North America*, 75(2), 175-191. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0039-6109\(16\)46582-5](https://doi.org/10.1016/S0039-6109(16)46582-5).
- Russel, F., Rutz, M., Rood, K., McGee, J. & Sarmiento, E. (2020). Abscess size and depth on ultrasound and association with treatment failure without drainage. *Western Journal of Emergency Medicine*, 21(2): 336-342. Recuperado de <http://doi:10.5811/westjem.2019.12.41921>.
- Rosa, O. M. S., Lunardelli, H. S. & Ribeiro-Junior, M. A. F. (2016). Pyogenic liver abscess: diagnostic and therapeutic management. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, 29(3), 194-197. Recuperado de <https://doi.org/10.1590/0102-6720201600030015>.
- Schaik, G., Schaik, K. & Murphy, M. (2019). Point-of-care ultrasonography (POCUS) in a community emergency department: an analysis of decision making and cost savings associated with POCUS. *Journal of Ultrasound in Medicine*, 38(8), 2133-2140. Recuperado de <https://doi.org/10.1002/jum.14910>.
- Schmitz, G. R. & Gottlieb, M. (2021). Managing a cutaneous abscess in the emergency. *Annals of Emergency Medicine*, (78), 44-48. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2020.12.003>.

- Secko, M. & Sivitz, A. (2015). Think ultrasound first for peritonsillar swelling. *American Journal of Emergency Medicine*, 33(4), 569-572. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2015.01.031>.
- Serradilla, J., Bueno, A., Torre, C., Dominguez, E., Sanchez, A., Nava, B., Alvarez, M., Lopes, S. M. & Martinez, L. (2018). Predictive factors of gangrenous post-appendectomy intra-abdominal abscess. A case-control study. *Cirugia Pediátrica*, 31(1), 25-28. Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29419955>.
- Simard, R., Socransky, S. & Chenkin, J. (2019). Transoral point-of-care ultrasound in the diagnosis of parapharyngeal space abscess. *Journal of Emergency Medicine*, 56(1), 70-73. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2018.09.034>.
- Stevens, D. L. & Bryant, A. E. (2017). Necrotizing soft-tissue infections. *New England Journal of Medicine*, 377, 2253-2265. Recuperado de <https://doi:10.1056/NEJMra1600673>.
- Veld, M., Allison, M., Bostick, D., Goloubeva, O., Witting, M. & Winters, M. (2017). Ultrasound use during cardiopulmonary resuscitation is associated with delays in chest compressions. *Official Journal of Europe Resuscitation Council*, 119: 95-98. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2017.07.021>.
- Vural, C., Gungor, A. & Comerci, S. (2003). Accuracy of computerized tomography in deep neck infections in the pediatric population. *American Journal of Otolaryngology*, 24(3), 143-148. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S0196-0709\(03\)00008-5](https://doi.org/10.1016/S0196-0709(03)00008-5).