

---

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PEDIATRIA E  
SAÚDE DA CRIANÇA**

**ACESSO VENOSO CENTRAL EM CRIANÇAS GUIADO POR ULTRASSOM**

**GABRIELA RUSCHEL ZANOLLA**

**Orientador: Prof. Dr. Matteo Baldisserotto**

**Porto Alegre  
2014**

---

---

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PÓS-GRADUAÇÃO EM PEDIATRIA E SAÚDE DA CRIANÇA**

**ACESSO VENOSO CENTRAL EM CRIANÇAS GUIADO POR  
ULTRASSOM**

**GABRIELA RUSCHEL ZANOLLA**

Dissertação de Mestrado em Pediatria e Saúde da Criança do Curso de Pós-Graduação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS como parte dos requisitos a obtenção do título de Mestre em Medicina/Pediatria.

Orientador: Prof. Dr. Matteo Baldisserotto

**Porto Alegre**

**2014**

---

---

## Ficha Catalográfica

**Z33a** Zanolla, Gabriela Ruschel

Acesso venoso central em crianças guiado por ultrassom / Gabriela Ruschel Zanolla. - Porto Alegre: PUCRS, 2014.

50f. il.: tab. Inclui dois artigos científicos encaminhados para publicação.

Orientador: Dr. Matteo Baldisserotto.

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina. Pós-Graduação em Pediatria e Saúde da Criança

1. ACESSO VENOSO. 2. VEIA JUGULAR. 3. ULTRASSOM. 4. CRIANÇAS. 5. ESTUDO RANDOMIZADO. I. Baldisserotto, Matteo. II. Título.

**CDD** 618.92  
**CDU** 616-053.2(043.3)  
**NLM** WS 360

Isabel Merlo Crespo  
Bibliotecária CRB 10/1201

---

---

---

## AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, ao meu irmão e minha cunhada, pelo incentivo constante em mais uma etapa da minha vida e compreensão diante da ausência em tantos eventos devido ao estudo.

Ao meu orientador, Professor Dr. Matteo Baldisserotto, pela confiança e incentivo à pesquisa; por acreditar no meu trabalho e na minha capacidade para desenvolver esse projeto. Obrigada pelos valiosos conhecimentos transmitidos e pelo exemplo profissional.

Às minhas amigas, Paula e Milena, obrigada pelo carinho, pela ajuda nos momentos mais difíceis, por me manterem focada.

À Carolina, não teria sido possível sem tua compreensão, apoio, carinho e ajuda.

Jesus! O retorno de Porto Alegre, apesar do trânsito, era sempre mais agradável com nossas conversas intermináveis. Obrigada pelas inúmeras caronas!

Aos meus colegas e amigos do hospital, que suportaram o aumento do trabalho.

Às crianças e adolescentes que participaram e tornaram possível essa pesquisa.

Aos professores do Programa de Pós Graduação em Medicina, Pediatria e Saúde da Criança da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul pelos conhecimentos transmitidos.

À secretaria Carla Carmo de Melo Rothmann pelas dicas e informações durante o curso e pela ajuda na formatação final da dissertação.

À PUCRS- CAPES pela bolsa de incentivo à pesquisa.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram de alguma forma para a realização desta importante etapa de minha vida.

MUITO OBRIGADA!

---

---

---

## RESUMO

**Objetivo:** Determinar se o US reduz número de punções, tempo de procedimento e taxa de complicações nos acessos venosos na veia jugular interna.

**Métodos:** Estudo prospectivo, randomizado 1:1, em gênero e idade, em pacientes de 0 a 18 anos submetidos a acesso venoso central. Para análise dos dados, utilizou-se o teste de Mann-Whitney e qui-quadrado de Pearson.

**Resultados:** Foram realizados acessos em 51 pacientes, sendo 23 guiados por US. Não houve diferença entre em grupos em relação ao peso, idade. O número de punções necessárias para acessar a veia foi menor com uso do US md (P25-P75) 3(2-5) X 1(1-2)  $p < 0,001$ , bem como tempo de procedimento. Ocorreu uma diminuição das complicações com uso do ultrassom de 39% para 4,3% ( $p < 0,009$ ),

**Conclusão:** O acesso venoso na veia jugular interna guiado por ultrassom foi superior a técnica tradicional em termos de tempo de localização da veia e de procedimento, de complicações e de número de punções.

**Palavras-chave:** acesso venoso, veia jugular, ultrassom, crianças

---

---

---

## ABSTRACT

**Objective:** The objective is to determine if ultrasound guidance for internal jugular vein catheterization can be safely performed, improving success rates and diminishing the procedure length and complication rates.

**Methods:** Prospective randomized trial submitting 51 patients to central venous access. 1:1, on gender and age. The patients selected were between 0yrs – 18yrs. The data analysis was made utilizing the Mann-Whitney Test and Pearson's chi-squared.

**Results:** 51 patients were submitted to central venous access to internal jugular vein. 23 were US guided, and 28 procedures utilized landmark method. There was no difference between groups on age and weight wise, The number of punctions to access the vein were smaller in the US group md(P25-P75) 3(2-5) X 1(1-2)  $p < 0,001$ , and faster too. There was a decrease in complication rates using the US from 39% to 4,3% ( $p < 0,009$ ),

**Conclusions:** The present data suggest that ultrasound guided catheterization of the internal jugular vein is more successful than the landmark method: was more rapidly done, had greater success rates and less complication rates and number of punctions.

**Keywords:** venous access, jugular vein, ultrasound, children

---

---

---

---

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II

<b>Figura 1.</b> Sistematização da busca e seleção dos estudos.....	28
---	----

### CAPÍTULO III

<b>Figura 1.</b> Corte transversal jugular interna .....	42
<b>Figura 2.</b> Tempo localização .....	43
<b>Figura 3.</b> Complicações .....	43

---

---

---

---

## LISTA DAS TABELAS

### CAPÍTULO II

**Tabela 1** - Características dos estudos e principais achados.....29

### CAPÍTULO III

**Tabela 1** - Caracterização da amostra .....41

---

---

---

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>AVC</b>	Acesso venoso central
<b>US</b>	Ultrassom
<b>UTI</b>	Unidade de Tratamento Intensivo
<b>VJI</b>	Veia jugular interna
<b>VSC</b>	Veia subclávia

---

---

---

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>11</b>
1.1 INTRODUÇÃO.....	12
1.2 JUSTIFICATIVA.....	14
1.3 OBJETIVOS.....	15
1.4 REFERÊNCIAS.....	16
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>18</b>
2.1 ARTIGO DE REVISÃO .....	19
<b>CAPÍTULO III</b> .....	<b>30</b>
3.1 ARTIGO ORIGINAL .....	31
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	<b>44</b>
4.1 CONCLUSÕES.....	45
<b>ANEXOS</b> .....	<b>46</b>
<b>ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b> .....	<b>47</b>
<b>ANEXO 2 - PROTOCOLO</b> .....	<b>50</b>

---

---

---

# CAPÍTULO I

---

## 1.1 INTRODUÇÃO

O uso do acesso venoso central(AVC) tem se tornado mandatório em algumas situações como ressuscitação volêmica, monitorização, infusão de substâncias vasoativas, antibióticos, nutrição parenteral e quimioterápicos(1). Estima-se que são realizados mais de um milhão de acessos venosos por ano nos Estados Unidos(2). As veias jugular interna, subclávia e femoral são as mais utilizadas(3).

Este procedimento não é isento de complicações. Estas costumam ser maiores em pacientes com menos de 5kg e menores de 1 ano de idade. Há um aumento de 6x na taxa de complicações a partir da terceira tentativa de punção (4, 5). Algumas séries relatam até 25% de punção de artéria carótida durante acesso venoso da veia jugular interna(VJI)(6). Punção arterial, hematoma, hemotórax e pneumotórax estão entre as principais complicações descritas durante o procedimento(6,7). O impacto destas, em especial nos pacientes graves, tem motivado estudos e programas de treinamento(2,8,9).

A técnica de punção tradicional é baseada na anatomia habitual da região cervical, na qual a veia jugular interna está localizada lateralmente à carótida. Variações anatômicas na posição da VJI tem sido reportadas, e em 57% a 69% das crianças a VJI está situada anterolateralmente à carótida (10,11). A rotação cervical contralateral forçada leva a artéria carótida a se sobrepor à jugular, podendo dificultar a punção(12).

A utilização da ultrassonografia diminui o número de complicações e o tempo de realização do procedimento em pacientes adultos. As vantagens do uso do Ultrassom(US) no AVC são reportadas desde 1990(13). Há evidências suficientes para considerá-lo o melhor método para prevenir e diminuir as complicações durante a inserção dos cateteres, bem como para aumentar a taxa de sucesso deste procedimento em adultos(14, 15, 16). Vários autores tem defendido seu uso em crianças (6, 13, 14, 17, 18). O US deve ser sempre considerados na presença de: coagulopatias, anormalidades anatômicas (tumorações ou obesidade), cirurgia cervical prévia e pacientes multipuncionados(13).

---

---

Em um estudo retrospectivo, Tercan e colaboradores compararam adultos e crianças e encontraram taxas similares de complicações com uso do ultrassom(14).

Em 2001, o Stanford medicine based in evidence incluiu o acesso venoso guiado por ultrassom como um dos onze tools que devem estimulados na prática médica. Em 2002, O British National Institute For Clinical Excellence fez a seguinte recomendação: o uso do ultrassom na inserção de cateteres venosos na veia jugular interna dever ser o método de escolha em adultos e crianças e seu uso deve ser considerado na maioria das situações clínicas em que cateter central é necessário, tanto eletiva como na urgência(15). Várias séries mostram diminuição do número de punções e do tempo do procedimento, bem como redução taxas de falha, pois o ultrassom confere precisão e segurança, minimizando os efeitos das variações anatômicas(13,19,20,21). A metanálise realizada por Hind mostra aumento taxa de sucesso na punção tornando a cateterização mais rápida e segura(16).

Estima-se que após o treinamento e a aquisição do equipamento de ultrassom, são economizados U\$ 2000 (U\$ 3249 - 2840) a cada 1000 acessos realizados. A redução no número de complicações torna o equipamento custo-efetivo já que são evitadas pelos menos 90 complicações a cada 1000 procedimentos(22).

Desta forma, a presente dissertação apresenta dois artigos, um original e um de revisão, intitulados respectivamente: Acesso venoso guiado por ultrassom na veia jugular interna em crianças e Acesso venoso na veia jugular interna na criança: usar ou não o ultrassom?

---

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A revisão da literatura em relação à melhor conduta a ser adotada na realização do acesso venoso na veia jugular interna em crianças é de fundamental importância, pois envolve questões de segurança, taxas de sucesso e complicações, além do aspecto custo-efetividade.

---

### 1.3 OBJETIVOS

O objetivo do artigo de revisão (Capítulo II) é determinar se o acesso venoso central guiado por ultrassom reduz o tempo do procedimento e as taxas de complicações.

O objetivo do artigo original foi de comparar tempo de procedimento e de localização veia, número de punções na veia jugular interna e taxa de complicações em pacientes randomizados, submetidos a acesso venoso central na veia jugular interna com e sem auxílio de ultrassom, a fim de verificar se a cateterização guiada deve ser recomendado como escolha como em pacientes adultos.

---

---

#### 1.4 REFERÊNCIAS

1. Rupp SM, Apfelbaum JL, Blitt C et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology* 2012; 116: 539-73.
  2. Kusminsky RE. Complications of central venous catheterization. *J Am Coll Surg* 2007 204(4) 681-96.
  3. ISofyani K, Julia G, Abdulaziz B, Yves CJ, Sylvain R. Ultrasound guidance for central vascular access in the neonatal and pediatric intensive care unit. *Saudi J Anaesth* 2012; 6(2): 120-4.
  4. Kumar A. Ultrasound guided vascular access: efficacy and safety. *Best Prac & Res Anesth* 2009; 23: 299-311.
  5. Karapinar B, Cura A. Complications of central venous catheterization in critically ill children. *Pediatr Int* 2007; 49: 593-9.
  6. Verghese ST, McGill WA, Patel R, et al. Ultrasound guided internal jugular venous cannulation in infants. A prospective comparison with the traditional palpation method. *Anesthesiology* 1999; 91: 71-7.
  7. Arul GS, Lewis N, Bromley p at al. Ultrasound-guided percutaneous insertion of Hickman lines in children. Prospective study of 500 consecutive procedures. *Journal of Pediatric Surgery* 2009ç 44, 1371-6
  8. Hosokawa K, Shime N, Kato Y, Hashimoto S. A randomized trial of ultrasound image-based skin surface marking versus real-time ultrasound guided internal jugular vein catheterization in infants. *Anesth* 2007; 107: 720-4.
  9. Avanzini S, Guida E, Conte M et al. Shifting from open surgical cut down to ultrasound-guided percutaneous central venous catheterization in children: learning curve and related complications. *Pediatr Surg Int* 2010: 26:819-24.
  10. Gordon AC, Saliken JC, Johns D et al. Ultrasound guided puncture of internal jugular vein: Complications and anatomic considerations. *J Vasc Radiol* 1998; 9:333-8.
  11. Weiner MM, Geldard P, Mittnacht AJC. Ultrasound guided access: A comprehensive review. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2013; 345-60.
  12. Arai T, Matsuda Y, Koizuka K, Yasuoka A. Rotation of the head might not be recommended for internal jugular puncture in infants and children. *Paediatric Anaesthesia* 2009; 19: 844-7.
  13. Troianos Ca, Hartman G, Glas KE et al. Guidelines for performing vascular cannulation: recommendations of American Society of Echocardiography and
-

- 
- the Society of Cardiovascular Anesthesiologist. *J Am Echocardiogr* 2011; 24: 1291-318.
14. Tercan F, Oguzkurt L, Ozkan U, et al. Comparison of ultrasonography-guided central venous catheterization between adult and pediatric populations. *Cardiovasc Intervent Radiol* 2008; 31:575
  15. National Institute for Clinical Excellence. Guidance on the use of ultrasound location devices for placing central venous catheters. Technology Appraisal Guidance No 49.
  16. Hind D, Calvert N, McWilliams, Davidson A, Paisley S, Beverly C, Thomas S. Ultrasound locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ* 2003; 17: 327-42.
  17. Wu S, Ling Q, Cao L et al. Real-time two dimensional ultrasound guidance for central venous cannulation: a meta-analysis. *Anesth* 2013; 118:361-75.
  18. Bruzzoni M, Slater BJ, Wall J et al. A prospective randomized trial of ultrasound vs landmark-guided central venous access in the pediatric population. *J Am Coll Surg* 2013; 216 (5): 939-43
  19. Hosokawa K, Shime N, Kato Y, Hashimoto S. A randomized trial of ultrasound image-based skin surface marking versus real-time ultrasound guided internal jugular vein catheterization in infants. *Anesth* 2007; 107: 720-4.
  20. Augostides J, Cheung A. Ultrasound should be standard of care for central catheter insertion. *J Cardioth Vasc Anesth* 2009; 23(5): 720-4.
  21. Vezzani A, Manca T, Vercelli et al. Ultrasonography as a guide during vascular access procedures and in the diagnosis of complications. *J Ultrasound* 2013; 16:161-70.
  22. Calvert N, Hind D, McWilliams RG, Thomas SM, Beverley C, Davidson A. The effectiveness and cost-effectiveness of ultrasound locating devices for central venous access: a systematic review. *Health Technol Assess* 2003; 7: 12.
-

---

## **CAPÍTULO II**

---

## 2.1 ARTIGO DE REVISÃO

### **Acesso venoso guiado por ultrassom na veia jugular interna em crianças**

Submissão: Este manuscrito será submetido ao *Jornal de Pediatria*

Currículo Lattes: todos os autores possuem currículo Lattes atualizado.

Contribuição específica dos autores: todos os autores participaram da revisão da literatura, leitura e análise dos artigos, redação e aprovação final do manuscrito.

Conflito de Interesse: os autores não apresentam conflitos de interesse.

Instituição: Pós-graduação em medicina, pediatria e saúde da criança da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

Autor responsável para correspondência e contato:

Gabriela Ruschel Zanolla

Fone: (55) 91588363

e-mail: gabirz@yahoo.com.br

---

---

## RESUMO

**Objetivo:** Determinar se o acesso venoso central guiado por ultrassom pode ser seguramente realizado, reduzindo o tempo do procedimento e as taxas de complicações em pacientes pediátricos.

**Materiais e métodos:** Através de pesquisa eletrônica nas bases de dados Medline/Pubmed, Cochrane Library, PEDro e Scielo, utilizando os seguintes termos: jugular vein, venous access, ultrasound, children de 1999 a 2014.

**Resultados:** Foram selecionados 9 artigos, sendo 3 metanálises cujos dados continham pacientes adultos e pediátricos analisados separadamente. A punção venosa é maior rápida com auxílio do ultrassom, minimizando as variações anatômicas. A análise das metanálises demonstra diminuição das complicações, do tempo de procedimento e maior taxa de sucesso quando utilizado o US; mas a redução do número punções arteriais não ocorre da mesma forma que em pacientes adultos.

**Conclusão:** Os resultados demonstram que uso do ultrassom torna a cateterização da veia jugular interna mais rápida e segura; no entanto, devido ao pequeno número de estudos randomizados levando a uma grande heterogeneidade de amostra, são necessários futuros estudos a fim estabelecer se há redução das complicações.

**Palavras-chaves:** acesso venoso, veia jugular interna, ultrassom, crianças

---

**ABSTRACT**

**Objective:** The objective is to determine if ultrasound guidance for internal jugular vein catheterization can be safely performed, improving success rates and diminishing the procedure length and complication rates in children.

**Methods:** Electronic searches of MEDLINE/Pubmed, Cochrane Library, PEDro and SCIELO databases using the keywords: jugular vein, venous access, ultrasound, children

**Results:** 9 articles were selected, among them there was 3 meta-analysis which contained adult and pediatric data that was separately analyzed. Compared with the landmark method, US guidance for internal jugular vein catheterization is faster, because it minimizes the anatomic variations. The meta-analysis evidence supports that US guidance catheterization is faster and has higher success rates. But it doesn't demonstrate fewer number of arterial punctions in infants, as it occurs in adult patients.

**Conclusions:** The present data suggest that ultrasound guided catheterization of the internal jugular vein can be safely performed, more rapidly done and has greater success rates; even for less experienced operators.

**Keywords:** venous access, jugular vein, ultrasound, children

---

## Introdução

O acesso venoso central apresenta papel importante no manejo de doentes críticos, provendo via de administração de antibióticos, hemoderivados, nutrição parenteral e quimioterápicos (1). As veias jugulares, subclávias e femorais são as mais usadas(2). A veia jugular apresenta um trajeto mais retilíneo facilitando o posicionamento adequado do cateter; pode ser facilmente comprimida quando ocorrem sangramentos ou hematomas e é de fácil visualização no ultrassom(3).

Em crianças, o sucesso na cateterização é menor e as complicações são maiores que nos adultos (4, 5). As dificuldades de realização do acesso venoso em jugular interna, assim como das complicações inerentes ao procedimento, aumentam em pacientes com menos de 5 anos de idade, graves, obesos, com pescoço curto, e, naqueles submetidos a múltiplas punções(6).

O uso do ultrassom na realização do acesso venoso central diminui o risco de complicações e aumenta a taxa de sucesso do procedimento, quando comparado com a técnica tradicional baseada nas referências anatômicas(7).

Foi realizada revisão de artigos que comparam as duas técnicas em pacientes pediátricos.

## Métodos

O estudo consiste em uma revisão da literatura realizada por meio de pesquisa eletrônica nas bases de dados Medline/Pubmed, Cochrane Library, PEDro e Scielo. As palavras-chaves utilizadas na busca foram: jugular vein, venous access, real time ultrasound, children. Foram selecionados artigos em língua inglesa, até Maio de 2014.

Todos os resultados da busca foram analisados e a seleção foi realizada com base nos seguintes critérios de inclusão: ensaios clínicos, metanálises e desenhos crossover que comparassem o acesso venoso na veia jugular interna com e sem

---

auxílio do ultrassom durante o procedimento.

Após a seleção, foi realizada a leitura crítica e analisados os principais resultados de cada estudo. Dessa forma, os aspectos relevantes de cada artigo foram selecionados e colocados na tabela.

#### Resultados:

Inicialmente, 64 artigos foram selecionados. Após a leitura dos resumos, 9 artigos de língua inglesa, que comparavam uso de US e técnica tradicional em crianças, utilizando a veia jugular interna foram incluídos. Três deles eram metanálises, duas continham adultos; embora a análise dos dados dos pacientes pediátricos tenha sido feita separadamente.

#### Discussão

O National Institute for Clinical Excellence recomenda desde 2002 uso preferencial de ultrassom nos acessos venosos realizados em jugular interna tanto em adultos como em crianças(8). No entanto, há um estudo realizado por anestesistas pediátricos com experiência em acesso venoso mostrando resultados conflitantes, com maiores taxas de sucesso e menor número de punção arterial com a técnica tradicional(9). A punção inadvertida da carótida é descrita com taxas que variam de 8,5 a 25%(10), podendo ser potencialmente fatal em pacientes plaquetopênicos ou com distúrbios de coagulação(11). Além disso, a proximidade da carótida e pequeno diâmetro da veia jugular interna aumentam a incidência de punção arterial em crianças menores de 5anos(4,12). Variações anatômicas na posição da jugular tem sido reportadas tanto em adultos como em crianças. Em 54% a artéria carótida está localizada posteriormente à veia jugular interna(13). A transfixação do vaso durante a realização do acesso, frequente na técnica tradicional, predispõe a punção arterial. Os pacientes multipuncionados e obesos adicionam dificuldade na técnica às cegas. O uso da técnica baseada em

---

---

referencias anatômicas não prevê essas variações, levando a um potencial maior de complicações e falhas de procedimento(14).

Graças a portabilidade e diminuição dos custos do ultrassom, seu uso vai além do diagnóstico e vem sendo cada vez mais utilizado como auxiliar em procedimentos(15). Com crescente demanda da medicina segura, é ferramenta importante na prevenção do erro médico (16). O uso do US permite o acesso seguro à veia jugular interna com aumento da taxa de sucesso e diminuição das complicações sendo recomendando como técnica de escolha para adultos e crianças desde 2002(8). Verghese em estudo envolvendo 95 crianças obteve 100% de sucesso com o uso do ultrassom e 76,9% com técnica tradicional, com diminuição do tempo de procedimento (10). Hind, em metanálise inicial, recomendou o uso do ultrassom tanto em adultos como crianças por tornar cateterização mais rápida, segura e eficaz. (12). Bruzoni, embora não tenha encontrado diferenças quanto ao tempo de procedimento, obteve, com US, sucesso de 95% com menos de 3 punções(17), o que potencialmente poderia diminuir as complicações que aumentam muito a partir da terceira punção (18). Segaut, em metanálise restrita ao acesso venoso guiado por ultrassom na veia jugular em crianças, analisou 5 artigos e verificou uma diminuição do número de punções e benefício do US, com diminuição de falhas e complicações, somente quando utilizados por médicos com menos experiência(19). Os artigos envolvidos nesta metanálise produziram heterogeneidade elevada, podendo levar a conclusões distorcidas, além de apresentar número pequeno de pacientes. Wu relata superioridade na diminuição de falhas e complicações; maior em adultos que crianças ao avaliar ultrassom em 5 estudos com punção em veias jugular e femoral(20).

Embora ultrassom facilite a punção, em inúmeras situações, a dificuldade de progressão fio guia em pacientes pequenos persiste. O colapso vaso durante respiração somado ao pequeno diâmetro dos vasos e curvatura do fio guia são apontados como causas(21). O uso de kit de micropunção associado ao US aumentaria a taxa de sucesso nas canulações.(18)

Estima-se que após treinamento e aquisição de equipamentos de ultrassom, são economizados U\$ 2000 (U\$3249 - 2840) a cada 1000 acessos realizados em adultos. (22)

---

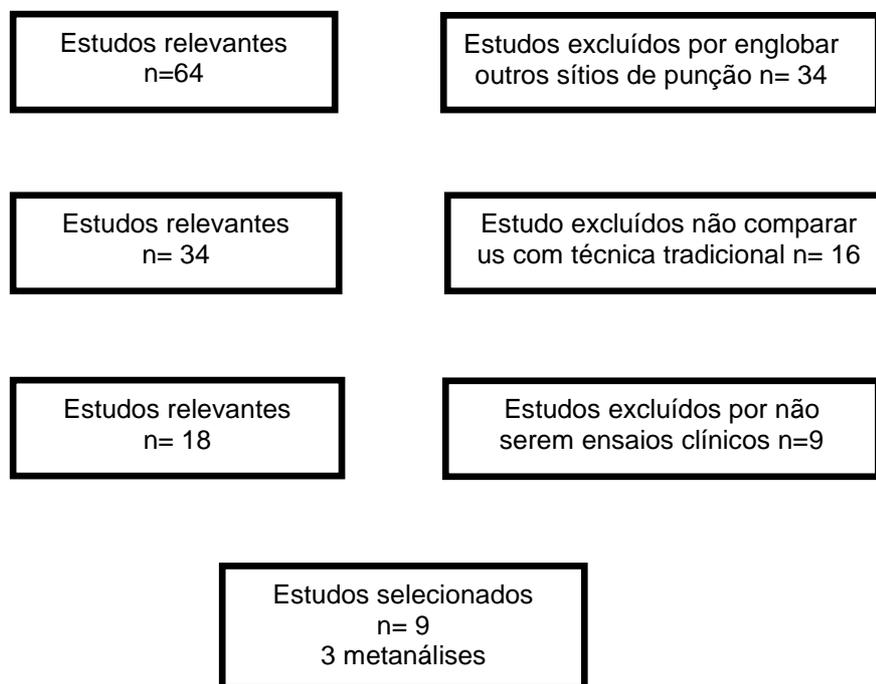
Desse modo, a visualização das estruturas pelo US confere segurança ao procedimento. A necessidade de treinamento e a curva de aprendizado podem ser fatores que contribuem para a variabilidade dos resultados encontrados. Há argumentos suficientes para recomendar seu uso no acesso venoso em crianças como primeira escolha.

---

## Referências:

1. Bulent K, Cura A. Complications of central venous catheterization in critically ill children. *Pediatric International* 2007; 49: 593-99.
  2. Vezzani A, Manca T, Vercelli A et al. Ultrasonography as guide during vascular access procedures and the diagnosis complications. *J Ultrasound* 2013; 16: 161-70.
  3. Kumar A. Ultrasound guided vascular access: efficacy and safety. *Best Res Clin Anaesth* 2009; 23: 299-311.
  4. Ybarra LF, Ruiz H, Silva MP et al. Ultrasound evaluations of internal jugular vein puncture techniques in children: the easiest method to reach the target area. *Pediatr Surg Int* 2009; 25: 99-104.
  5. Palepu GB, Deven J, Subrahmanyman M et al. Impact of ultrasonography on central venous catheter insertion in intensive care. *Indian J Radiol Imaging* 2009; 19: 191-8.
  6. Kusminky RE. Complications of central venous catheterization. *J Am Coll* 2007; 204 (4):681-96.
  7. Auyong DB, Hsiung R. Ultrasound in central venous cannulation. *Adv Anesth* 2010; 28: 59-79.
  8. National Institute for Clinical Excellence. Guidance on the use of ultrasound location devices for placing central venous catheters. *Technology Appraisal Guidance No 49*.
  9. Grebenik CR, Boyce A, Sinclair ME et al. NICE guidelines for central venous catheterization: Is the evidence base sufficient? *British J Anaesth* 2004; 92(6): 827-30.
  10. Verghese ST, McGill WA, Patel R, et al. Ultrasound guided internal jugular venous cannulation in infants. A prospective comparison with the traditional palpation method. *Anesthesiology* 1999; 91: 71-7.
  11. Phelan M, Hagerty D. The Oblique view: An alternative approach for ultrasound-guided central line placement. *J Emerg Med* 2009; 37(4): 403-08.
  12. Hind D, Calvert N, Mc Williams, Davidson A, Paisley S, Beverly C, Thomas S. Ultrasound locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ* 2003; 327: 327-42.
  13. Troianos CA, Kuwik RJ, Pasqual RJ et al. Internal jugular vein and carotid artery relation as determined by ultrasonography. *Anesthesiol* 1996; 85: 43-8.
-

- 
14. Nardo M, Tomasello C, Pittiruti M et al. Ultrasound-guided central venous cannulation in infants weighing less than 5 kilograms. *J Vasc Access* 2011; 12(4): 321-4.
  15. Weiner M, Gelrard P, mittnacht A. Ultrasound-guided vascular access: A comprehensive review. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2013 345-60.
  16. Auyong DB, Hsiung R. Ultrasound in central venous cannulation. *Adv Anesth* 2010; 28: 59-79.
  17. Bruzzoni M, Slater BJ, Wall J et al. A prospective randomized trial of ultrasound- vs landmark-guided central venous access in the pediatric population. *J Am Coll Surg* 2013; 216 (5): 939-43.
  18. Kumar A. Ultrasound guided vascular access: efficacy and safety. *Best Prac & Res Anesth* 2009; 23: 299-311.
  19. Sigaut S, Skhiri A, Stany I et al. Ultrasound guided internal jugular vein access in children and infant: A meta-analysis of published studies. *Pediatr Anesth* 2009; 19: 1119-206.
  20. Wu S, Ling S, Cao L et al. Real-time two-dimensional ultrasound guidance for central venous cannulation – a meta- analysis. *Anesthesiol* 2013; 118: 361-75.
  21. Saynin M, Mercan A, Koner O et al. Internal jugular vein diameter in pediatric patients: are the J-shaped guidewire diameters bigger than internal jugular vein? An evaluation with ultrasound. *Ped Anest* 2008; 18: 745-51.
  22. Calvert N, Hind D, McWilliams RG, Thomas SM, Beverley C, Davidson A. The effectiveness and cost-effectiveness of ultrasound locating devices for central venous access: a systematic review. *Health Technol Assess* 2003;7 (12).
-



**Figura1.** Sistematização da busca e seleção dos estudos.

Tabela 1 - Características dos estudos e principais achados

<b>Autor</b>	<b>n</b>	<b>desenho</b>	<b>falha ( US x T)%</b>	<b>Achados (US x T)</b>
Verghese 1999 11	95	pr	0 x 23,1	-diminui o tempo de canulação -25% punção arterial sem US -preciso e seguro
Verghese 2000	45	Pr	Sucesso global 100% US x 81%LM	-menor número punções com US e menos punções arteriais -cateterização mais rápida
Hind 2003	1646	Metanálise adultos e crianças		-aumento taxa de sucesso Cateterização rápida e segura RRR 85% de complicações
Grebenik 2004 9	134	Pr	20x 10,8	-falhas de punção e punção arterial maiores com US(12% x 6%) -experiência em acesso tradicional, US não beneficia
Froelich 2009	202	Pr (VJI, VSC, CF)	90,8 x 88,2 (p0,54)	-uso do US aumentou o número de punções na jugular interna(treinamento!>) -benefício US maior quando não se é experiente
Hosokawa 2007	60	Pr (pré-localização x US)	100% sucesso em 3 tentativas US x 74% localização prévia	-menor tempo de cateterização com US -necessidade treino apenas 1 punção arterial no controle
Sigaut 2009	359	Metanálise	OR falha 0,28(0,05-1,47)	-uso US em menos experientes diminui número complicações Menor número punções OR -0,81 (-1,10,-0,52)
Wu 2013	4185	Metanálise adultos e crianças	(RR 0,26 IC95 0,03-2,55)	-superioridade do US para falhas de punção maior adultos (RR 0,18 ic95 0,11-0,13) que crianças (RR 0,26 IC95 0,03-2,55)* somente 5 artigos -US não está associado a redução dos riscos de punção arterial em crianças (RR 0,34 IC95 0,05-2,60) * I2>80%
Bruzoni 2013	150	Pr	Sucesso em <3 punções 95 x74 (p<0,0001)	-diminui número punções com US -sem diferenças quanto a tempo passagem e complicações

---

## **CAPÍTULO III**

---

### 3.1 ARTIGO ORIGINAL

#### **Acesso venoso na veia jugular interna na criança: usar ou não o ultrassom?**

Submissão: Este manuscrito será submetido à Revista Pediatric Radiology

Currículo Lattes: todos os autores possuem currículo Lattes atualizado.

Contribuição específica dos autores: todos os autores participaram da revisão da literatura, leitura e análise dos artigos, redação e aprovação final do manuscrito.

Conflito de Interesse: os autores não apresentam conflitos de interesse.

Instituição: Pós-graduação em medicina, pediatria e saúde da criança da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

Autor responsável para correspondência e contato:

Gabriela Ruschel Zanolla

Fone:( 55) 91588363

Email: [gabirz@yahoo.com.br](mailto:gabirz@yahoo.com.br)

---

**RESUMO**

**Objetivo:** Determinar se o US reduz número de punções, tempo de procedimento e taxa de complicações nos acessos venosos na veia jugular interna em crianças.

**Métodos:** Estudo prospectivo, randomizado 1:1, em gênero e idade, em pacientes de 0 a 18 anos internados no Hospital Universitário de Santa Maria- RS de setembro 2013 a julho 2014 com indicação de acesso venoso. Para análise dos dados, utilizou-se o teste de Mann-Whitney e qui-quadrado de Pearson.

**Resultados:** Foram realizados acessos em 51 pacientes, sendo 23 guiados por US. Não houve diferença entre em grupos em relação ao peso, idade. O número de punções necessárias para acessar a veia foi menor com uso do US md(P25-P75) 3(2-5) X 1(1-2)  $p < 0,001$ , bem como tempo de procedimento. Ocorreu uma diminuição das complicações com uso do ultrassom de 39% para 4,3% ( $p < 0,009$ ),

**Conclusão:** O acesso venoso na veia jugular interna guiado por ultrassom foi superior a técnica tradicional em termos de tempo de localização da veia e de procedimento, de complicações e de número de punções.

**Palavras-chave:** acesso venoso, veia jugular, ultrassom, crianças

---

**ABSTRACT**

**OBJECTIVE:** The objective is to determine if ultrasound guidance for internal jugular vein catheterization can be safely performed, improving success rates and diminishing the procedure length and complication rates.

**METHODS:** Prospective randomized trial submitting 51 patients to central venous access. 1:1, on gender and age. The patients selected were between 0yrs – 18yrs. The data analysis was made utilizing the Mann-Whitney Test and Pearson's chi-squared.

**RESULTS:**

**Resultados:** 51 patients were submitted to central venous access to internal jugular vein. 23 were US guided, and 28 procedures utilized landmark method. There was no difference between groups on age and weight wise, The number of punctions to access the vein were smaller in the US group (P25-P75) 3(2-5) X 1(1-2)  $p < 0,001$ , and faster too. There was a decrease in complication rates using the US from 39% to 4,3% ( $p < 0,009$ ),

**CONCLUSIONS:** The present data suggest that ultrasound guided catheterization of the internal jugular vein is more successful than the landmark method: was more rapidly done, had greater success rates and less complication rates and number of punctions.

**Keywords:** venous access, jugular vein, ultrasound, children

---

## Introdução

O acesso venoso central é essencial em pacientes graves para administração de fluidos, hemoderivados, antibióticos, nutrição parenteral e monitorização hemodinâmica. A obtenção do acesso venoso em pacientes pediátricos em estado grave pode ser um procedimento difícil; devido à proximidade de vasos e estruturas adjacentes, ao potencial risco de hematoma, hemotórax e pneumotórax(1). As veias jugular interna, subclávia e femoral são as mais utilizadas(2). A punção da veia jugular interna apresenta menor incidência de complicações, mas a proximidade da artéria carótida em crianças pode levar à punção inadvertida da mesma(3).

Tradicionalmente, o acesso, é realizado baseado em referências anatômicas e falhas na canulação, em algumas séries pediátricas, chegam a 60% (4). O acesso venoso central guiado por ultrassom, permite que a identificação de artérias, veias e estruturas adjacentes, tornando procedimento mais seguro, vem ganhando cada vez mais importância(5). Desde 2002, o National Institute for Clinical Excellence (NICE) recomenda o uso do ultrassom como método de escolha no acesso venoso da veia jugular interna em adultos e crianças.(6)

Estudos randomizados de acesso venoso guiado por ultrassom em jugular interna são limitados e insuficientes para determinar se o ultrassom deve ser utilizado como método de escolha. O objetivo do estudo é comparar o acesso venoso na veia jugular interna guiado por ultrassom com o método tradicional em relação ao tempo, número de punções na veia jugular interna e taxa de complicações.

## Materiais e Métodos

Foi realizado um estudo randomizado 1-1 de acordo com gênero e idade, em crianças com idade de 0 a 18 anos que necessitaram de acesso venoso no Hospital Universitário de Santa Maria da UFSM-RS no período de agosto de 2013 a junho de 2014. Os pacientes foram cegados e o cirurgião tomou conhecimento do método no momento da intervenção. As medidas de tempo e número de punções foram

---

realizadas pelos anestesistas. O acesso venoso foi indicado pelo pediatra ou intensivista pediátrico. O mesmo cirurgião pediátrico com experiência em acesso venoso e treinamento em acesso venoso guiado por ultrassom realizou todos os procedimentos. O estudo foi submetido e aprovado pelo comitê de ética desta instituição.

Os acessos foram realizados no centro cirúrgico com paciente anestesiado ou nas UTIs em pacientes em ventilação mecânica e sedados.

O tamanho da amostra foi calculado com base em dados de Verghese(12) que estimam a falha de punção na veia jugular interna em 25% se a taxa de falha verdadeira para sujeitos nos quais será utilizado o ultrassom durante punção da veia jugular interna for de 5%, deverá ser 59 sujeitos no grupo experimental (com uso de ultrassom) e 59 indivíduos no grupo controle (técnica tradicional), considerando um poder de 80% e um alfa de 0,05.

#### Desenho do Estudo

Os pacientes internados no Hospital Universitário de Santa Maria da UFSM-RS (HUSM-UFSM) com indicação de acesso venoso central foram considerados candidatos aos estudos, sendo incluídos os que concordaram em participar através do termo consentimento livre e esclarecido (para responsáveis) e do termo de assentimento (para maiores de 6 anos). Pacientes com traqueostomia pela proximidade da secreções e maior chance de infecção por cateter foram excluídos. O trabalho foi submetido e aprovado pelo comitê de ética.

#### Procedimento

Com a criança anestesiada em decúbito dorsal, em declive (Trendelenburg) e rotação cervical contralateral ao sítio da punção, foi realizado o acesso a veia jugular interna baseada em referências anatômicas na qual a veia esta localizada no triângulo formado pelos feixes do músculo esternocleidomastoideo, lateralmente à artéria carótida. Nos acessos realizados com US foi utilizada um transdutor linear de

---

---

10mhz (GE logic) (figura 1) com medidas de assepsia preconizadas (capa estéril, gel estéril). As variáveis peso, idade, sítio de punção (VJI direita ou esquerda), local onde foi realizado procedimento (bloco cirúrgico ou UTI), tempo localização do vaso, tempo e número de punções, tempo de passagem de cateter e complicações foram medidas (anexo 1).

### Análise Estatística

As variáveis contínuas foram descritas por mediana e amplitude interquartílica, devido a assimetria das mesmas.

As variáveis categóricas foram descritas por frequências absolutas e relativas.

Para comparar as medianas entre os grupos, o teste de Mann-Whitney foi aplicado. Na comparação de proporções, os testes qui-quadrado de Pearson ou exato de Fisher foram utilizados.

O nível de significância adotado foi de 5% ( $p \leq 0,05$ ) e as análises foram realizadas no programa SPSS versão 21.0.

### Resultados

Foram incluídos no estudo 57 pacientes com idade entre 3 dias a 18anos. Seis pacientes foram excluídos por apresentarem dados incompletos no protocolo, totalizando 23 indivíduos no grupo do acesso com ultrassom e 28 no grupo sem ultrassom; mediana de idade de 3,8(1,8-8) m e 3,2 (0,9-9)m com  $p$  0,373. Os grupos também não apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação ao sexo, peso, local em que foi realizado procedimento e sítio de punção. A tabela 1 apresenta os dados de caracterização da amostra. O número de pacientes incluídos no estudo, no período de 12meses estipulado para coleta dos dados, foi inferior ao cálculo amostral.

O uso do ultrassom permitiu a localização da veia jugular de forma mais rápida (figura 2), bem como de punção e passagem de cateter conforme demonstrado

---

na tabela 1. O número de punções necessárias para acessar a veia foi superior na técnica tradicional md(P25-P75) 3(2-5) X 1(1-2)  $p < 0,001$ .

A taxa de complicações analisadas, sendo que no estudo foram um total de 12, mostrou-se estatisticamente superior no grupo sem ultrassom. (tabela 1 e figura 3)

## Discussão

A veia jugular interna é frequentemente utilizada como acesso venoso em crianças, apesar das complicações (7) que podem chegar a 25% de punção arterial. Variações na sua anatomia tem prevalência de 18%, em 10% das crianças a VJI está localizada posteriormente a carótida, em 4% apresenta diâmetro menor que o esperado (<3mm para neonatos e < 5mm para crianças maiores) além da maior proximidade de carótida em relação a adultos, acarretam maior risco de punção (4). Nosso estudo demonstra diminuição das complicações com uso do ultrassom de 39% para 4,3% ( $p < 0,009$ ) bem como do número de punções 3 (P25-75 2-5) x 1 (P25-75 1-2). Apesar da experiência do cirurgião em acesso venoso, o número de complicações é maior que literatura (39 x 25%) o que pode ser justificado pela predominância de paciente oncológicos multipuncionados e paciente sépticos hipovolêmicos. O número de punções está relacionado a um aumento na taxa de complicações, sendo maior a partir da terceira punção. A cateterização efetuada com punção única seria virtualmente livre de complicações (8, 9). Sigaut, em metanálise envolvendo somente crianças submetidas a punção da veia jugular interna, demonstrou que o uso do ultrassom durante o acesso venoso diminuiu a taxa de falhas e complicações no procedimento realizado por médicos com pouca experiência em acessos. Esse resultado pode ser explicado pelo pequeno número de estudos, com heterogeneidade de amostra elevada (10).

Os resultados deste estudo, apesar do número de pacientes incluídos ao longo de um ano ser inferior ao cálculo amostral, demonstram que uso do ultrassom localiza mais rapidamente a veia jugular (figura 2), diminui tempo de punção e passagem de cateter (tabela 1), conforme já demonstrado anteriormente (4, 11, 12, 13), o que contribui para redução das complicações (figura 3). A metanálise de

estudos pediátricos realizado por Hind recomenda cateterização usando ultrassom tanto em adultos como em crianças como método mais seguro e mais rápido que a técnica baseada em referências anatômicas pois permite visualização da agulha, da veia e das estruturas vizinhas (13).

Não encontramos diferença estatística na falha de passagem do cateter; o que poderia ser resultado do n pequeno da amostra. Verghese obteve 100% sucesso com US e 77% com técnica tradicional e Alderson, 100% e 80% respectivamente (11, 4). Em um estudo prospectivo com 500 crianças submetidas a colocação de cateter parcialmente implantável com US, obteve-se 99,8% de sucesso(15). A literatura em relação a pacientes adultos é categórica ao recomendar o ultrassom nos acessos venosos na VJI (6, 15) e estudos de custo-efetividade encontraram benefício econômico significativo com o uso do mesmo (16). A nova geração de equipamentos de ultrassom com excelente qualidade de imagem e maior portabilidade tem diminuído cada vez mais a relutância em adotá-lo como auxiliar em muitos procedimentos (8, 17).

Nosso estudo é limitado pelo tamanho pequeno da amostra, durante período estipulado para coleta de dados não obtivemos número previsto no cálculo amostral que era de 116 pacientes.

A punção venosa não significa sucesso na passagem do cateter em crianças pequenas. O pequeno calibre da veia e ponta em J do fio guia pode impedir a progressão do mesmo. O uso do kit de micropunção diminuiria essa possibilidade (18) e poderia ter aumento na taxa de sucesso nos grupos. No entanto, não foi utilizado por acarretar custo adicional.

O acesso venoso na VJI guiado por ultrassom realizado por cirurgião pediátrico permite a visualização das estruturas, diminuindo tempo de procedimento, o número de punções e de complicações, quando comparado com a técnica tradicional. O uso do ultrassom deve ser recomendado como método de escolha na prática médica segura na realização de acessos venosos na criança.

---

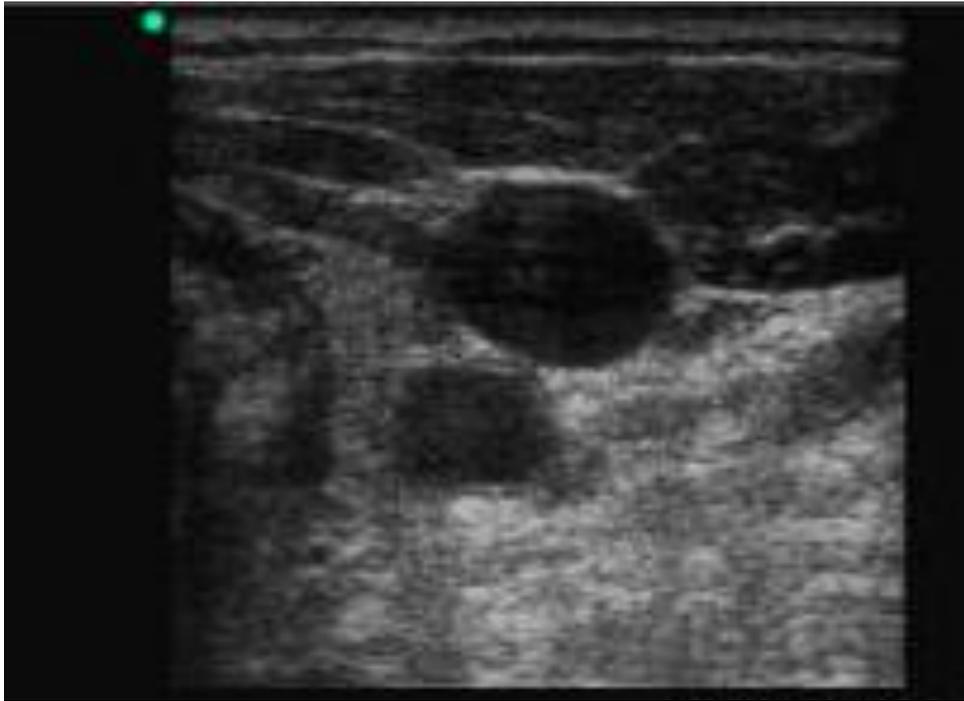
## Referências

1. Al Sofyani K, Julia G, Abdulaziz B, Yves CJ, Sylvain R. Ultrasound guidance for central vascular access in the neonatal and pediatric intensive care unit. *Saudi J Anaesth*. 2012 Apr;6(2):120-4.
2. Alderson PJ, Burrows FA, Stemp LI, Holtby HM. Use of ultrasound to evaluate internal jugular vein anatomy to facilitate central venous cannulation in pediatric patients. *Br J Anaesth* 1993;70:145-8.
3. Bruzzoni M, Slater BJ, Wall J et al. A prospective randomized trial of ultrasound- vs landmark-guided central venous access in the pediatric population. *J Am Coll Surg* 2013; 216 (5): 939-43.
4. Calvert N, Hind D, McWilliams RG, Thomas SM et al. The effectiveness and cost-effectiveness of ultrasound locating devices for central venous access: a systematic review. *Health Technol Assess* 2003;7 (12).
5. Froehlich C, Rigby M, Rosember E et al. Ultrasound-guided central venous catheter placement decreases complications and decreases placement attempts compared with the landmark technique in patients in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 2009 , 37-3.
6. Hind D, Calvert N, Mc Williams, Davidson A, Paisley S, Beverly C, Thomas S. Ultrasound locating devices for central venous cannulation: meta-analysis. *BMJ* 2003; 17: 327-42.
7. Hosokawa K, Shime N, Kato Y, Hashimoto S. A randomized trial of ultrasound image-based skin surface marking versus real-time ultrasound guided internal jugular vein catheterization in infants. *Anesth* 2007; 107: 720-4.
8. Johnson EM, Saltzman DA, Suh G et al . Complications and risks of central venous catheter placement in children. *Surgery* 1998; 124: 911-6.
9. Kumar A. Ultrasound guided vascular access: efficacy and safety. *Best Prac & Res Anesth* 2009; 23: 299-311.
10. Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, Blaivas M et al. International evidence-based recommendations on ultrasound –guided vascular access. *Inten Care Med* 2012; 38(7):1105-17.
11. Morgan RN, Morrell DF. Internal jugular vein catheterisation. A review of a potentially lethal hazard. *Anaesthesia* 1981; 36: 517-21.
12. National Institute for Clinical Excellence. Guidance on the use of ultrasound location devices for placing central venous catheters. *Technology Appraisal Guidance No 49*.
13. Palepu GB, Deven J, Subrahmanyam M et al. Impact of ultrasonography on central venous insertion in intensive care. *Indian J Radiol Imaging* 2009,

- 
- 19.191-8.
14. Sigaut S, Skhiri A, Stany I et al. Ultrasound guided internal jugular vein access in children and infant: A meta-analysis of published studies. *Pediatr Anesth* 2009; 19: 1119-206.
  15. Troianos Ca, Hartman G, Glas KE et al. Guidelines for performing vascular cannulation: recommendations of American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologist. *J Am Echocardiogr* 2011; 24: 1291-318.
  16. Verghese ST, McGill WA, Patel R, et al. Comparison of three techniques for internal jugular vein in infants. *Paediatr Anaesth* 2000; 10: 501-11.
  17. Verghese ST, McGill WA, Patel R, et al. Ultrasound guided internal jugular venous cannulation in infants. A prospective comparison with the tradicional palpation method. *Anesthesiology* 1999; 91: 71-7.
  18. Weiner M, Gelrard P, mittnacht A. Ultrasound-guided vascular access: A comprehensive review. *J Cardiothorac Vasc Anesth.*2013 345-60.
-

Tabela 1 - Caracterização da amostra

<b>Variáveis</b>	<b>US (n=23)</b>	<b>Landmark (n=28)</b>	<b>p</b>
Idade(a)- md(P25-P75)	3,8(1,8-8)	3,2(0,9-9)	0,373
Peso(kg) md(P25-P75)	18(11-40)	14(6,5-30)	0,208
Sexo-n(%)			0,622
masculino	14(60,9)	14(50,0)	
feminino	9(39,1)	14(50,0)	
Sítio-n(%)			0,987
VJD	13(56,5)	17(60,7)	
VJE	10(43,5)	11(39,3)	
Local-n (%)			0,553
Bloco Cir	14(60,9)	20(71,4)	
UTI PED	8(34,8)	8(28,6)	
UTI NEO	1(4,3)	0(0,0)	
Tempo localização(s)-md(P25-P75)	7(5-20)	44(32-55)	<0,001
Tempo pele-vaso (s)- md(P25-P75)	31(15-720)	108,5(71-251)	<0,001
Tempo cateter(s)-md(P25-P75)	108,5(59,3-216)	246(138,3-344,8)	0,002
Número de punções md(P25-P75)	1(1-2)	3(2-5)	<0,001
Complicação- n(%)	1(4,3)	11(39,3)	0,009
Falha cateter- n(%)	1(4,3)	8(28,6)	0,031



**Figura 1.** Corte transversal jugular interna

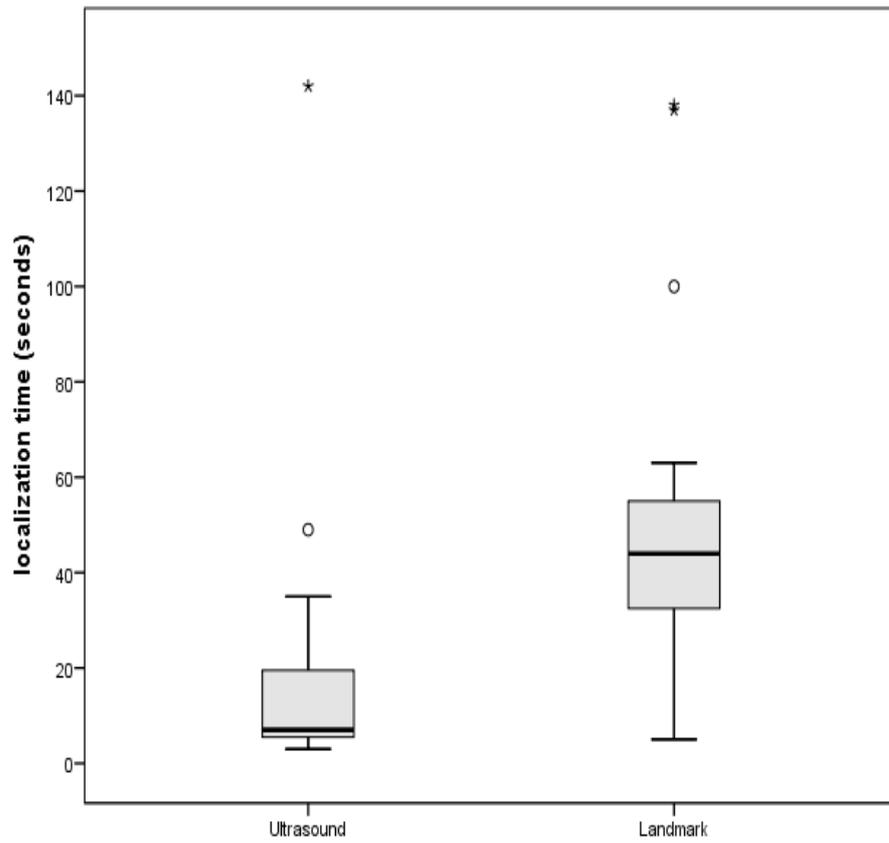


Figura 2. Tempo localização

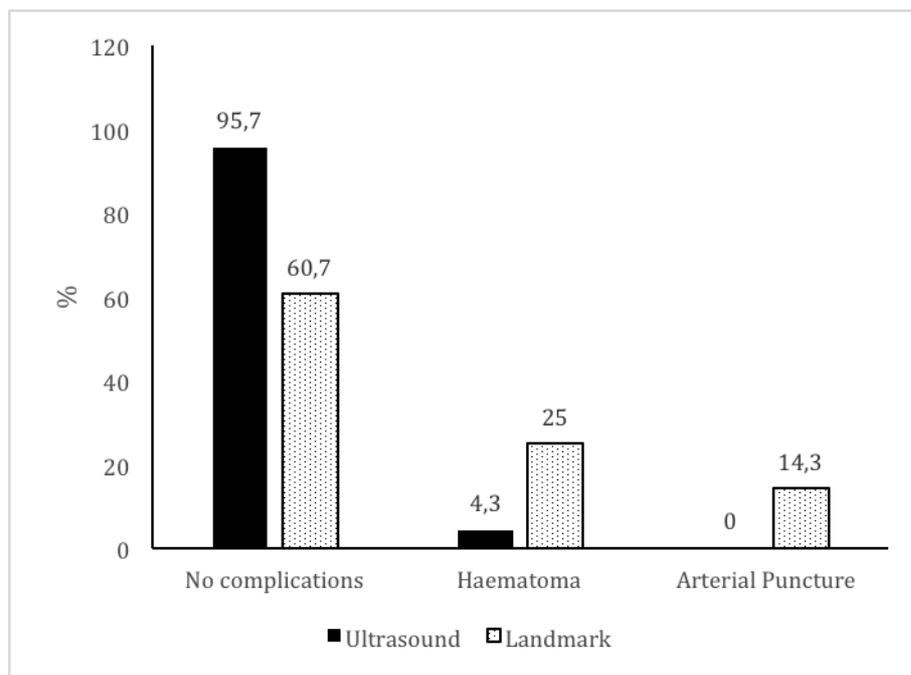


Figura 3. Complicações

---

## **CAPÍTULO IV**

---

#### 4.1 CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo permitem concluir que:

- o ultrassom diminuiu os tempos de localização e punção da VJI e o tempo de passagem do catéter.
  
  - há um menor número de punções e de complicações quando acesso é guiado por ultrassom.
  
  - estes achados reforçam o uso do ultrassom como escolha no acesso venoso na veia jugular interna em crianças.
-

---

# **ANEXOS**

---

---

---

## ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### HOSPITAL UNIVERSITÁRIO – HUSM

**Título do Estudo:** Acesso venoso central guiado por ultrassom

**Pesquisadora responsável:** Médica cirurgiã-pediátrica do HUSM, Mestranda da PUCRS, Gabriela Zanolla.

**Telefone para contato:** (55)9158-8363

**Endereço:** Rua Pinheiro Machado 2380/705<sup>a</sup>, centro, Santa Maria- RS.

**Professor Orientador:** Prof. do Doutorado da PUCRS, Dr. Matteo Baldisserotto.

**Telefone para contato:** (51) – Porto Alegre – RS.

**Local de Coleta de dados:** Hospital Universitário de Santa Maria – HUSM.

**Setor:** Bloco cirúrgico e UTIs pediátrica e neonatal do HUSM.

**Telefone para contato:** (55)32208511

Prezado (a) Senhor (a)

- Pais ou Responsável, seu filho está sendo convidado (a) a participar da pesquisa, de forma totalmente **voluntária**, após a sua autorização.

- Antes de permitir que a criança participe desta pesquisa, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento.

- O pesquisador deverá responder todas as suas dúvidas antes que você permita a participação da criança.

- Você tem o direito de **desistir** que a criança participe da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

**Justificativas:** As complicações decorrentes do acesso venoso central são pneumotórax (ar na pleura), hemotórax (sangue na pleura), punção da artéria, hematoma. Estas estão relacionadas a grau de dificuldade do procedimento, sendo maior em crianças bem pequenas, de baixo peso, obesas e com deformidades na coluna ou tórax.

---

rubricas

---

---

**Objetivo:** Aumentar segurança do procedimento, diminuir o número de punções e complicações do mesmo.

**Procedimentos:** A participação da criança nesta pesquisa se dará da seguinte forma: as crianças com indicação de acesso venoso central serão selecionadas de forma consecutiva.

Ao ser identificado o paciente para entrar no estudo o médico deverá entrar em contato com cirurgiã que realizará procedimento na UTI nos pacientes em ventilação mecânica e sedados e no centro cirúrgico para os demais pacientes. O procedimento será guiado por ultrassom e as imagens, transmitidas poderão serem transmitidas para radiologista.

**Benefícios:** Esta pesquisa é importante para estimular uso ultrassom na rotina do cirurgião pediátrico diminuindo risco de complicações do procedimento e aumentando taxa de sucesso do mesmo.

**Riscos:** A intervenção não traz nenhum risco adicional e com possibilidade de benefício aos pacientes, pois os mesmos, independente do estudo necessitariam de acesso venoso central.

Ressaltamos também que a concordância em participar deste estudo não implica necessariamente em qualquer modificação do tratamento que já está sendo feito no seu filho. Da mesma forma, a não concordância em participar deste estudo não irá alterar de nenhuma maneira o tratamento já estabelecido.

**Sigilo:** A pesquisadora se compromete a utilizar as informações apenas para a presente pesquisa e preservar a confidencialidade dos pacientes envolvidos no estudo. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Termo de Assentimento:

Eu,..... fui informado que a doutora pegará uma veia quando eu estiver dormindo e não sentirei nenhuma dor. Ela poderá usar um aparelho que não causa dor para ver minhas veias.

\_\_\_\_\_  
rubricas

Eu,..... (responsável pelo paciente) fui informado dos objetivos da pesquisa acima de maneira clara e detalhada. Recebi informação acerca do tratamento e esclareci minhas dúvidas. Sei que em qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão se assim o desejar. A médica, Gabriela Zanolla certificou-me que o tratamento já estabelecido será mantido, assim como, se houverem danos à saúde do meu filho, causados diretamente por este trabalho, estes terão pronto tratamento médico. Caso tiver novas dúvidas sobre este estudo, posso chamar a Médica Gabriela Zanolla pelo telefone 55 91588363.

Declaro que recebi cópia do presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

\_\_\_\_\_  
**Responsável pela Criança**

\_\_/\_\_/\_\_\_\_  
**Data**

\_\_\_\_\_  
Gabriela R Zanolla

\_\_\_\_\_  
Matteo Baldisserotto

**ANEXO 2 - PROTOCOLO**

**Dados da admissão:**

Nº \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Prontuário: \_\_\_\_\_

Sexo: [ ]M [ ]F Peso: \_\_\_\_\_Kg

DN:\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_|

( ) ultrassom ( ) cegas

Local: ( ) bloco ( ) uti ped ( ) uti neo

Diagnóstico:

Sítio punção ( ) jugular ( ) D ( ) E

Tempo localização vaso \_\_\_\_\_s

Tempo pele-vaso\_\_\_\_\_s

Tempo passagem cateter (punção e cateter):\_\_\_\_\_s

Número punções:

Complicações: ( ) punção arterial ( ) pneumotórax ( ) hemotórax