BLOCO 4

ATLAS VISUAL

MÚSCULATURA APENDICULAR

Quadríceps, tibial anterior e bíceps

Adulto • Pediatria • Neonatologia

Renato Batista dos Reis

ULTRASSOM À BEIRA LEITO

VER ANTES DE AGIR MUDA A PRÁTICA.

Três regiões de avaliação

Bíceps, quadríceps e tibial anterior



Manequim adulto em decúbito dorsal, com regiões de avaliação indicadas. O mapa é uma orientação regional.

Defina o ponto exato conforme o protocolo de cada músculo e população.

Simulação didática em manequim — não corresponde a exame clínico. Mapa editorial de regiões musculares.

Renato Reis · Ultrassom à Beira do Leito

Escolha e registre o ponto

Janela anterior da coxa em manequim



Simulação de contato transversal da sonda na região anterior da coxa, com o membro apoiado e estendido.

Palpe os marcos e registre distância, direção e lado. EIAS e EIAI são referências diferentes e não devem ser trocadas no seguimento.

Simulação didática em manequim — não corresponde a exame clínico. Leitura técnica: Hogenbirk et al. (2022), DOI 10.3390/jcm11226606; Galindo Martín et al. (2017), DOI 10.1155/2017/2767232.

Palpe os marcos

Referências do tutorial publicado



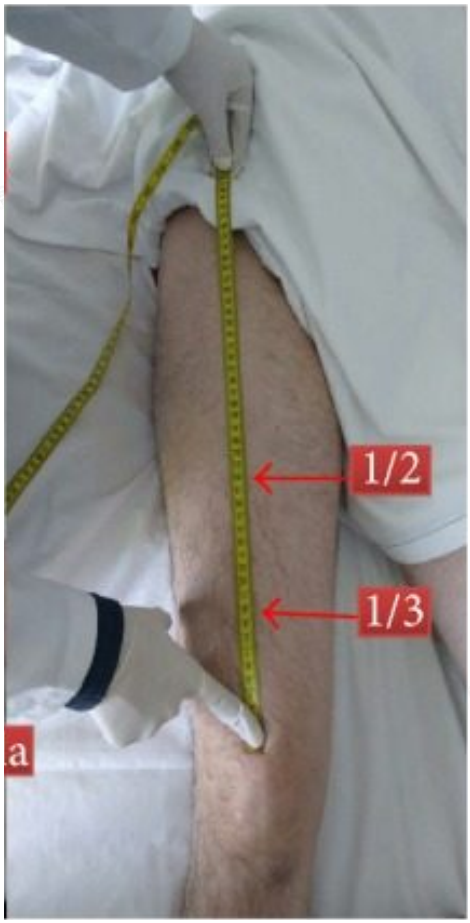
Fotografia de localização dos marcos no adulto. AIIS corresponde à espinha ilíaca anteroinferior (EIAI).

O protocolo deste tutorial difere dos que utilizam EIAS.

Galindo Martín et al. (2017). Fig. 1, painel central. DOI: 10.1155/2017/2767232. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Marque para repetir

Pontos de 1/2 e 1/3 do tutorial



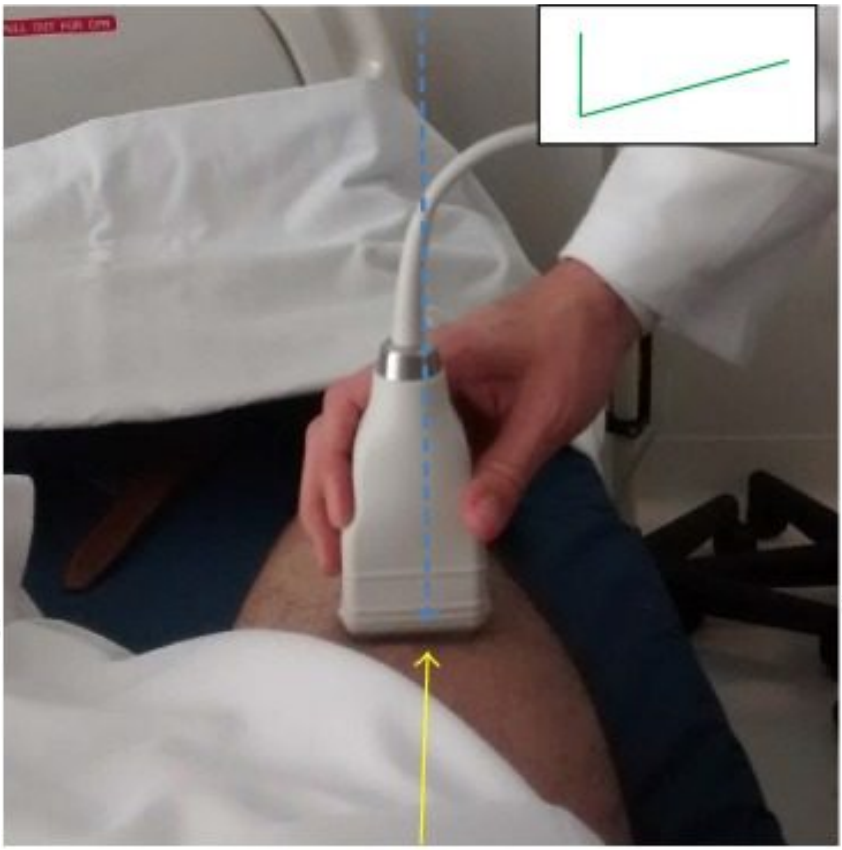
A fotografia conserva os pontos e a fita de medida da publicação.

São referências deste protocolo, não pontos universais para todas as populações.

Galindo Martín et al. (2017). Fig. 1, painel direito. DOI: 10.1155/2017/2767232. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Plano transversal correto

Sonda alinhada ao ponto marcado



(a)

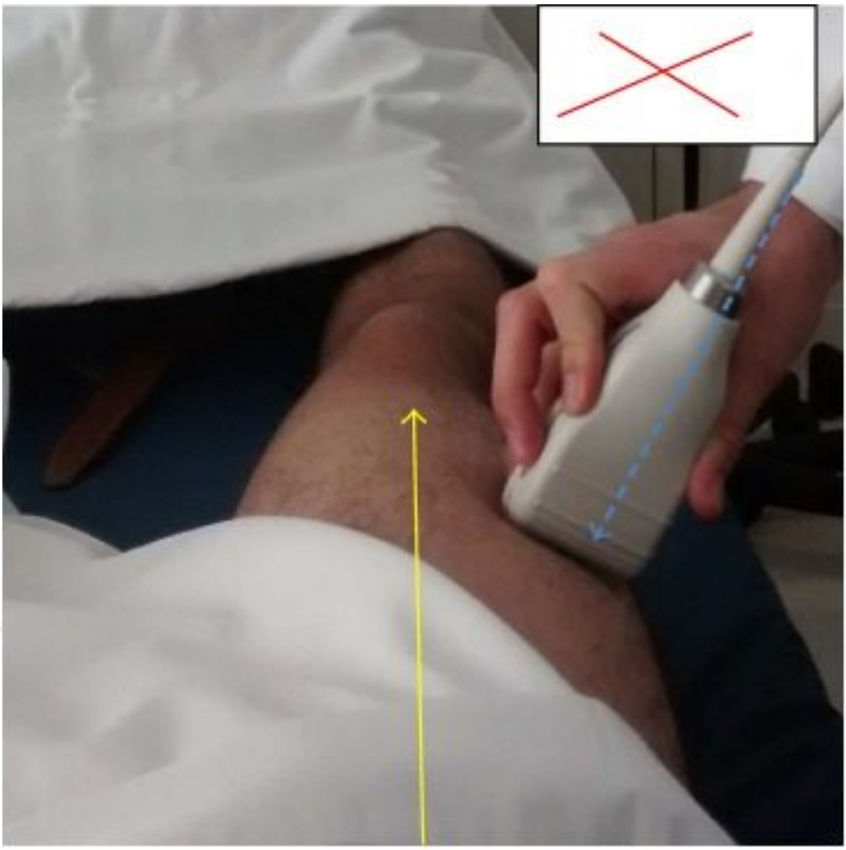
O painel a demonstra o posicionamento transversal recomendado no tutorial.

Fotografia publicada; símbolos e linhas pertencem ao original.

Galindo Martín et al. (2017). Fig. 2a. DOI: 10.1155/2017/2767232. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Rotação que altera o plano

Exemplo de posicionamento inadequado



(b)

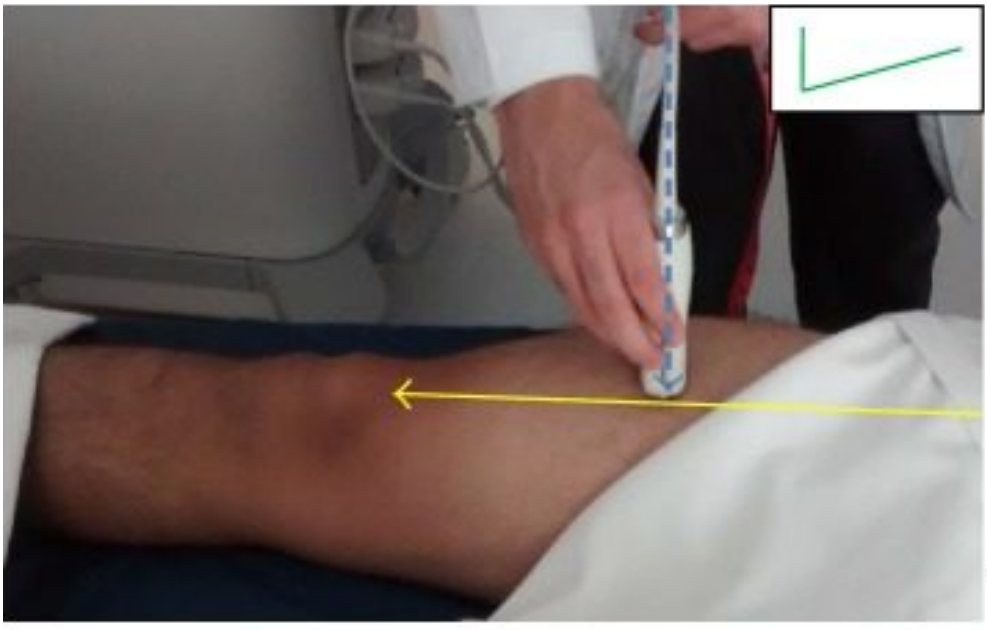
O painel b mostra a sonda desviada do plano indicado.

Fotografia publicada; símbolos e linhas pertencem ao original.

Galindo Martín et al. (2017). Fig. 2b. DOI: 10.1155/2017/2767232. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Contato perpendicular

Observe a sonda de perfil



(c)

O painel c ilustra a orientação perpendicular à superfície de aquisição.

Fotografia publicada; símbolos e linhas pertencem ao original.

Galindo Martín et al. (2017). Fig. 2c. DOI: 10.1155/2017/2767232. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Inclinação que altera a medida

Exemplo do tutorial



(d)

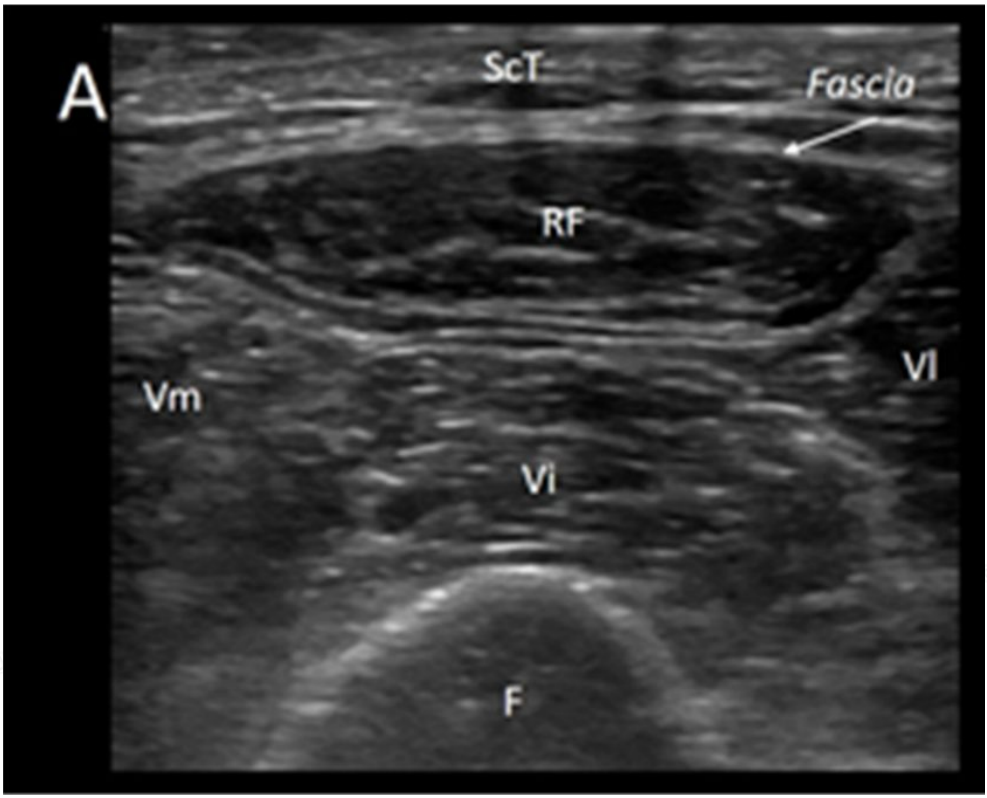
O painel d mostra a inclinação inadequada do transdutor.

Fotografia publicada; símbolos e linhas pertencem ao original.

Galindo Martín et al. (2017). Fig. 2d. DOI: 10.1155/2017/2767232. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Reconheça as camadas

Reto femoral, vastos e fêmur



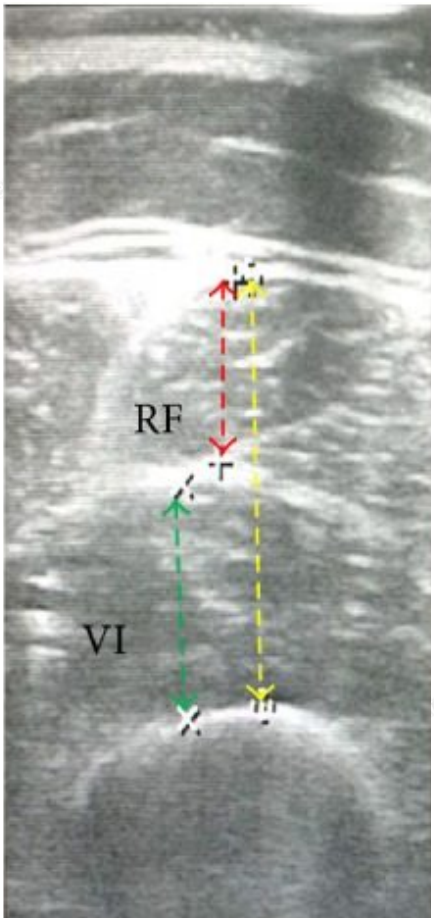
RF identifica o reto femoral; Vi, o vasto intermédio; Vl/Vm, os vastos lateral/medial; F, o fêmur.

As siglas e a seta fascial foram preservadas.

Umbrello et al. (2024). Fig. 1A. DOI: 10.3390/jcm13010026. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

RF e VI: pressão mínima

Medidas musculares no mesmo campo



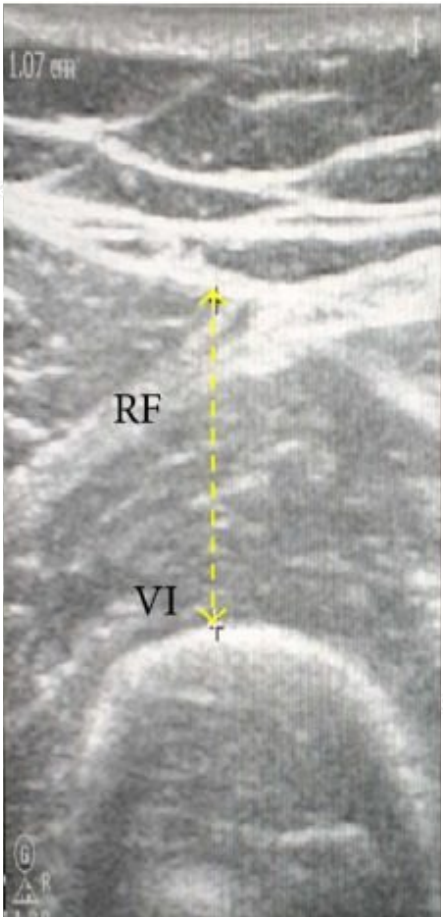
As marcações originais distinguem RF e VI no painel de baixa compressão.

Espessura do RF e espessura combinada devem ser registradas como desfechos diferentes.

Galindo Martín et al. (2017). Fig. 3, painel esquerdo. DOI: 10.1155/2017/2767232. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Compressão máxima

Técnica distinta do painel anterior



O painel central mostra a técnica de compressão máxima do tutorial.

Não compare essa medida com aquisições de pressão mínima.

Galindo Martín et al. (2017). Fig. 3, painel central. DOI: 10.1155/2017/2767232. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Área do reto femoral

Contorno no eixo curto



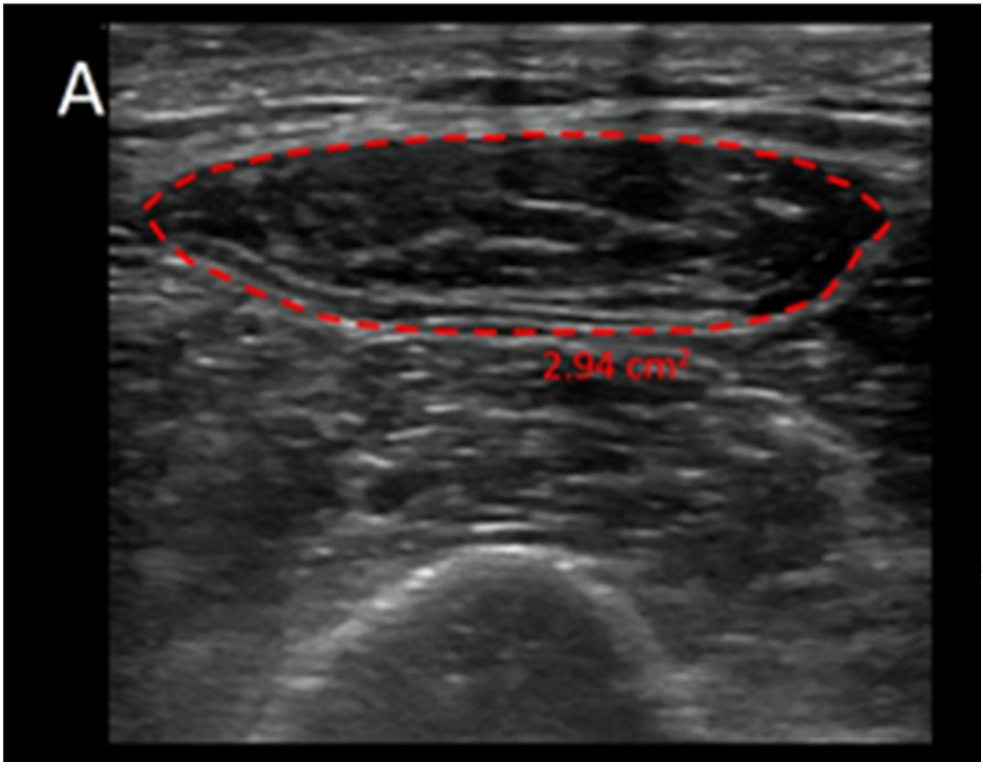
O painel direito apresenta o contorno de área do RF.

A área requer visualização de todo o contorno e o mesmo critério de delimitação.

Galindo Martín et al. (2017). Fig. 3, painel direito. DOI: 10.1155/2017/2767232. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Registro inicial na UTI

Seguimento do caso apresentado pelos autores



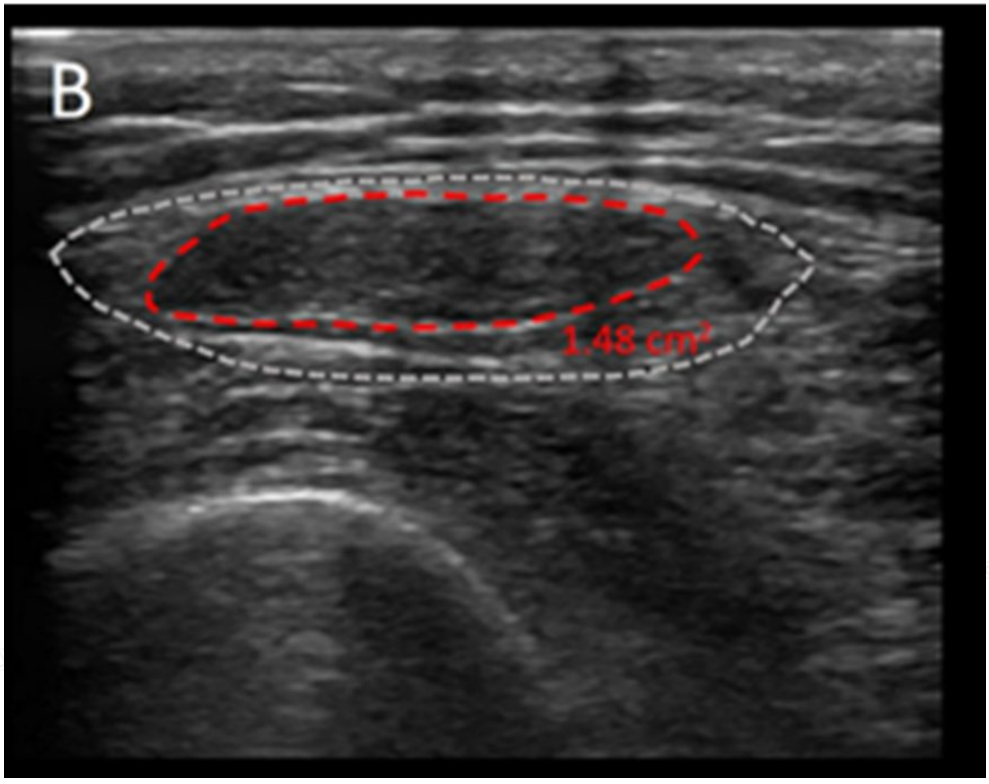
O painel A é o registro do primeiro dia. O contorno vermelho é a área indicada na publicação.

Exemplo de caso; não define a evolução esperada para outros pacientes.

Umbrello et al. (2024). Fig. 2A. DOI: 10.3390/jcm13010026. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Registro no sétimo dia

Seguimento do caso apresentado pelos autores



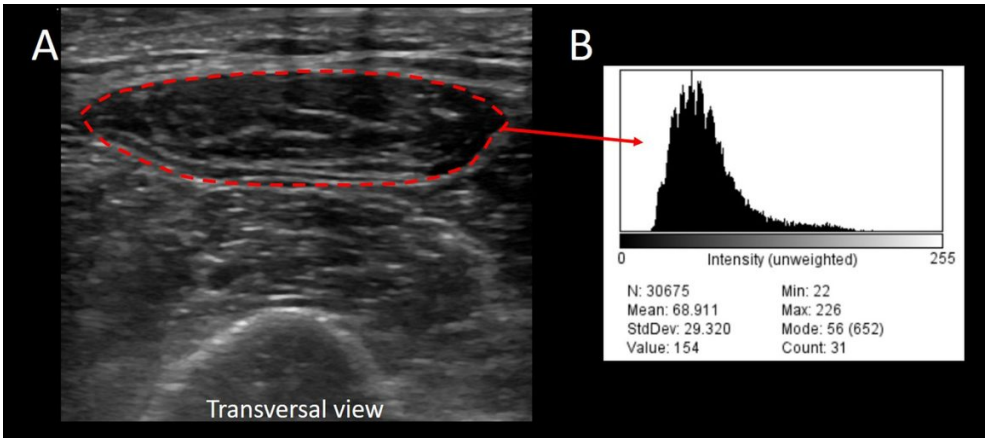
O painel B é o registro do sétimo dia do mesmo caso publicado.

Exemplo de caso; não define a evolução esperada para outros pacientes.

Umbrello et al. (2024). Fig. 2B. DOI: 10.3390/jcm13010026. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Ecointensidade: registro inicial

Imagem e histograma da mesma análise



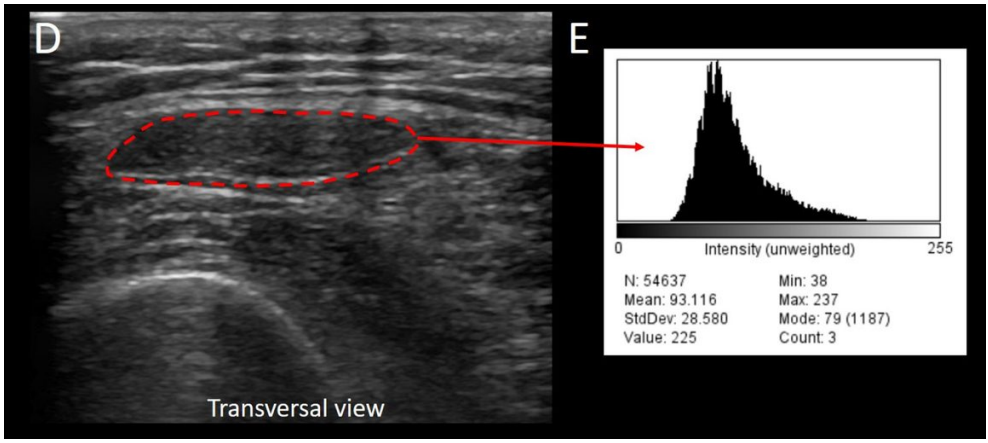
Os painéis A/B apresentam a região do RF e seu histograma no primeiro dia.

Comparações quantitativas exigem padronização do aparelho, ajustes e região de interesse.

Umbrello et al. (2024). Fig. 3A–B. DOI: 10.3390/jcm13010026. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Ecointensidade: registro seriado

Imagem e histograma da mesma análise



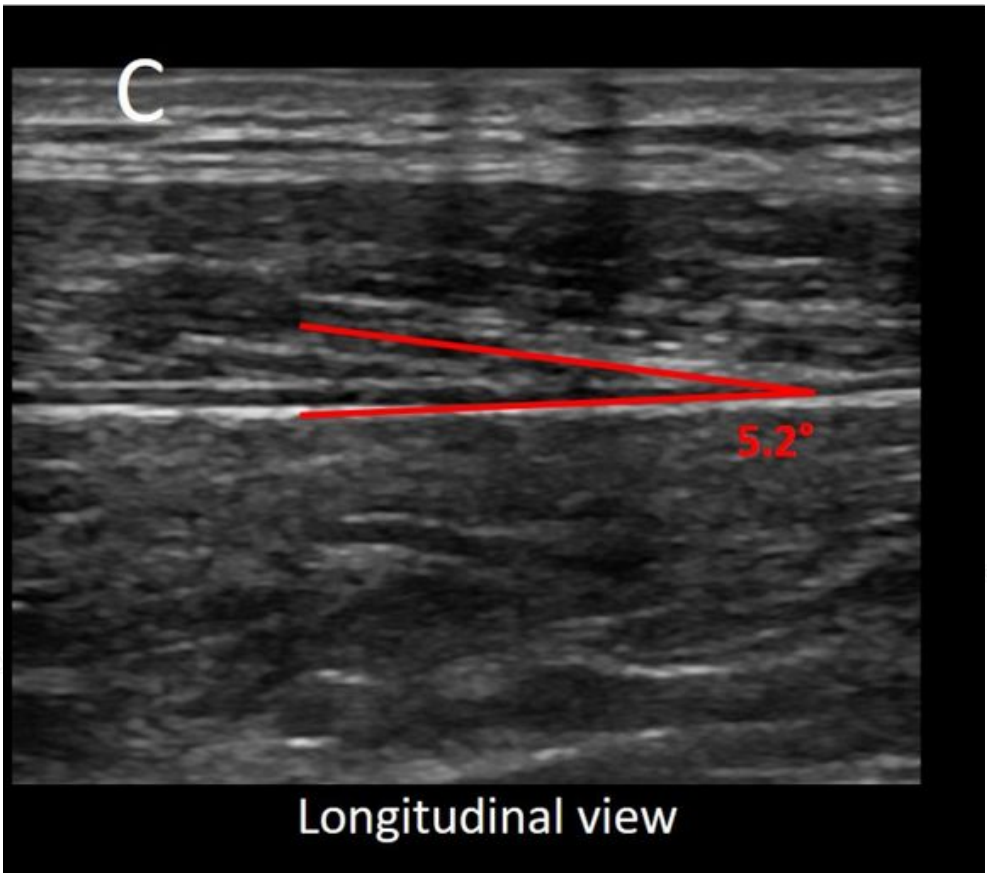
Os painéis D/E apresentam a análise do sétimo dia.

Comparações quantitativas exigem padronização do aparelho, ajustes e região de interesse.

Umbrello et al. (2024). Fig. 3D–E. DOI: 10.3390/jcm13010026. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Ângulo de penação: dia 1

Fascículos e aponeurose de referência



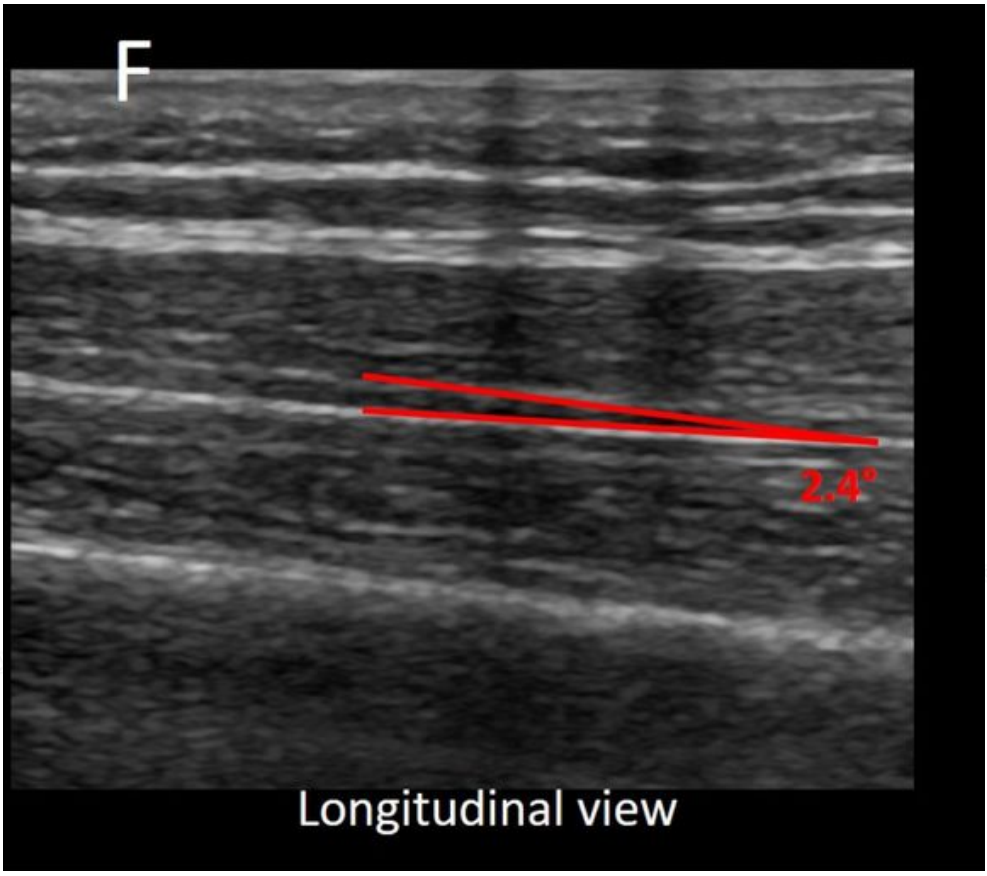
O painel C conserva as linhas de ângulo no eixo longitudinal.

O ângulo depende do plano e da posição muscular; interprete junto à técnica de aquisição.

Umbrello et al. (2024). Fig. 3C. DOI: 10.3390/jcm13010026. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Ângulo de penação: dia 7

Fascículos e aponeurose de referência



O painel F apresenta a arquitetura longitudinal no seguimento do caso.

O ângulo depende do plano e da posição muscular; interprete junto à técnica de aquisição.

Umbrello et al. (2024). Fig. 3F. DOI: 10.3390/jcm13010026. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

UMA BOA IMAGEM COMEÇA ANTES DO TRANSDUTOR.

Posição do exame

Fotografia do protocolo publicado



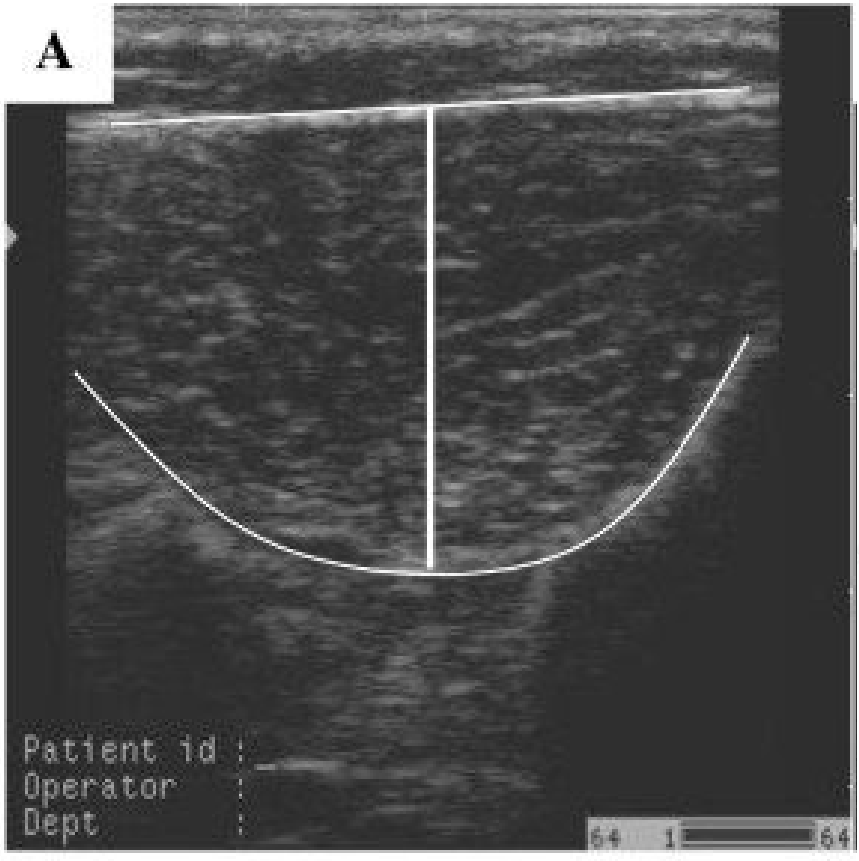
A estrela indica o ponto de aquisição; os X indicam cabeça da fíbula e maléolo lateral.

Estudo com adultos de 18–25 anos, atletas e controles. Não é fotografia de UTI.

McCreesh e Egan (2011). Fig. 1. DOI: 10.1186/1758-2555-3-18. CC BY 2.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Grupo tibial: eixo curto

Preserve o alvo definido pelo estudo



O painel A mostra a medida transversal do grupo muscular tibial anterior.

A fonte mede o grupo muscular anterior; não equivale automaticamente à espessura isolada do tibial anterior.

McCreesh e Egan (2011). Fig. 2A. DOI: 10.1186/1758-2555-3-18. CC BY 2.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Grupo tibial: eixo longo

Preserve o alvo definido pelo estudo



O painel B mostra a medida longitudinal do mesmo grupo muscular.

A fonte mede o grupo muscular anterior; não equivale automaticamente à espessura isolada do tibial anterior.

McCreesh e Egan (2011). Fig. 2B. DOI: 10.1186/1758-2555-3-18. CC BY 2.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Registre o marco anatômico

Aquisição na região anterolateral da perna



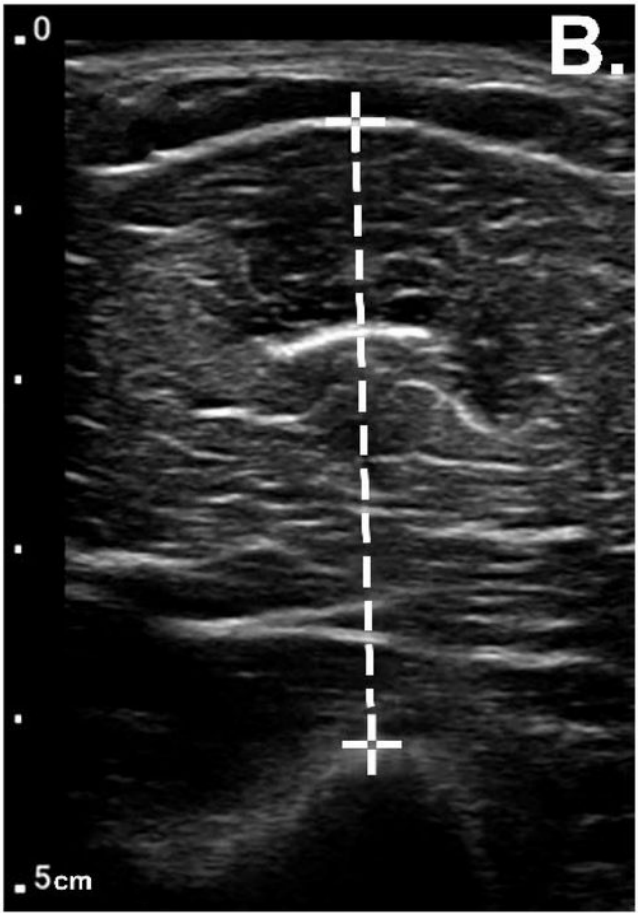
Manequim com joelho estendido e tornozelo neutro. A sonda demonstra contato transversal na região anterolateral da perna.

O estudo adulto de McCreesh e Egan utiliza 20% da distância cabeça da fíbula–maléolo lateral, a partir da cabeça da fíbula. A posição da sonda demonstra a região; o ponto preciso depende da identificação dos marcos.

Simulação didática em manequim — não corresponde a exame clínico. McCreesh e Egan (2011), DOI 10.1186/1758-2555-3-18.

Espessura do bíceps

Exemplo de exame pré-operatório



O painel B conserva a marcação de espessura do bíceps descrita pelos autores.

A população foi de adultos no pré-operatório; não é um registro neonatal.

Hogenbirk et al. (2022). Fig. 1B. DOI: 10.3390/jcm11226606. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Posicione e documente

Braço apoiado e antebraço supinado



Simulação da janela anterior do bíceps, com cotovelo estendido e antebraço supinado. A sonda permanece transversal ao braço.

Identifique o músculo em modo B e documente os marcos do protocolo antes de medir.

Simulação didática em manequim — não corresponde a exame clínico. Leitura técnica: Hogenbirk et al. (2022), DOI 10.3390/jcm11226606.

Renato Reis · Ultrassom à Beira do Leito

Bíceps não é bíceps + braquial

Modelo anatômico do braço



Modelo anatômico didático em corte: bíceps superficial, braquial profundo e úmero como referência óssea.

Uma medida que inclui bíceps e braquial não deve ser descrita como espessura isolada do bíceps.

Simulação didática em manequim — não corresponde a exame clínico. Leitura das camadas: He et al. (2026), DOI 10.1016/j.ultrasmedbio.2025.09.016.

Renato Reis · Ultrassom à Beira do Leito

IMAGEM SEM RACIOCÍNIO NÃO É DECISÃO.

Ponto pediátrico de referência

Simulação em manequim de criança



Manequim pediátrico com a coxa apoiada e a sonda transversal sobre a janela anterior do quadríceps.

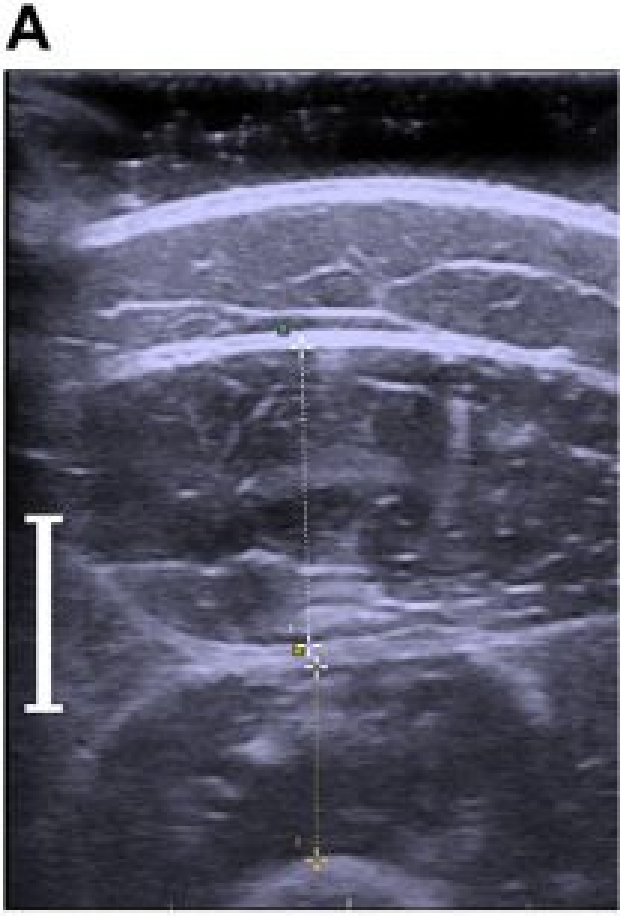
No protocolo de Högelin et al., RF e VL são avaliados no ponto médio EIAS–borda proximal da patela. A localização precisa exige identificação dos marcos.

Simulação didática em manequim — não corresponde a exame clínico. Högelin et al. (2022), DOI 10.3389/fphys.2022.830216.

Renato Reis · Ultrassom à Beira do Leito

Criança: RF e VI

Exame publicado de população pediátrica



O painel A apresenta RF e VI; a barra branca corresponde a 1 cm.

Fonte com crianças saudáveis; não representar como caso de UTI.

Högelin et al. (2022). Fig. 1A. DOI: 10.3389/fphys.2022.830216. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Criança: VL e VI

Exame publicado de população pediátrica



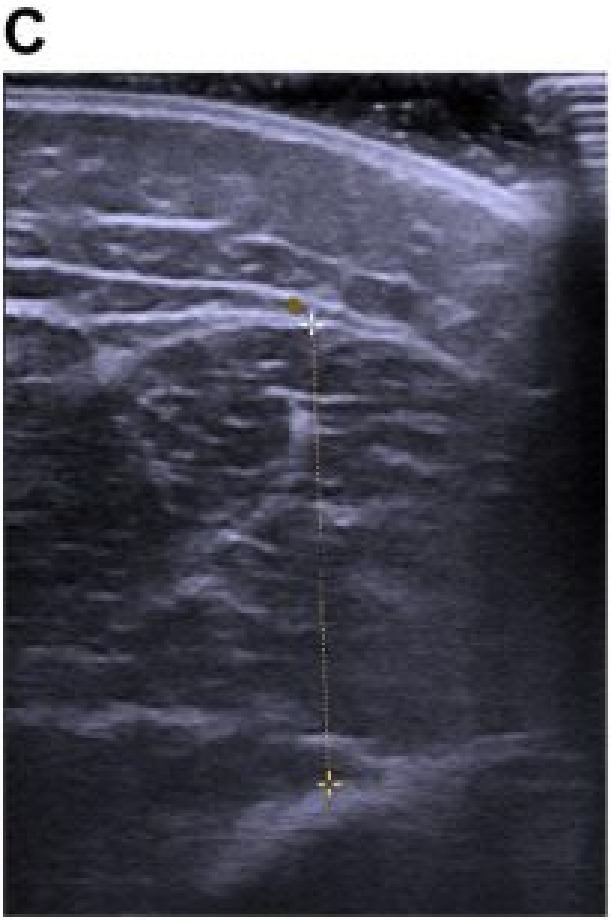
O painel B apresenta os vastos lateral e intermédio, com os cálipers originais.

Fonte com crianças saudáveis; não representar como caso de UTI.

Högelin et al. (2022). Fig. 1B. DOI: 10.3389/fphys.2022.830216. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Criança: vasto medial

Exame publicado de população pediátrica



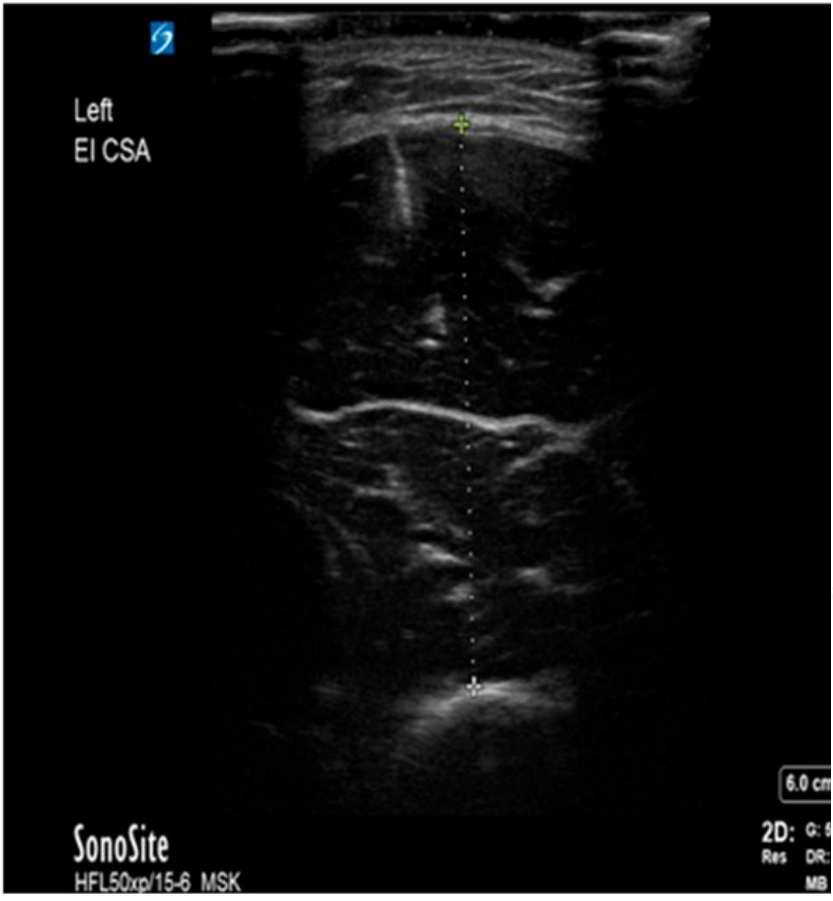
O painel C apresenta a espessura do vasto medial no protocolo.

Fonte com crianças saudáveis; não representar como caso de UTI.

Högelin et al. (2022). Fig. 1C. DOI: 10.3389/fphys.2022.830216. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Criança em UTI: eixo curto

Registro de paciente pediátrico crítico



O painel esquerdo apresenta o quadríceps no eixo curto.

A legenda não informa a idade nem confirma que este exame individual foi adquirido durante ECMO.

Sabobeh et al. (2026). Fig. 1, painel esquerdo. DOI: 10.3390/pediatric18030063. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Criança em UTI: eixo longo

Registro de paciente pediátrico crítico



O painel central apresenta o quadríceps no eixo longitudinal.

A legenda não informa a idade nem confirma que este exame individual foi adquirido durante ECMO.

Sabobeh et al. (2026). Fig. 1, painel central. DOI: 10.3390/pediatric18030063. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Criança em UTI: campo para área

Registro de paciente pediátrico crítico



O painel direito é apresentado pela fonte para avaliação da área transversal do RF.

A legenda não informa a idade nem confirma que este exame individual foi adquirido durante ECMO.

Sabobeh et al. (2026). Fig. 1, painel direito. DOI: 10.3390/pediatric18030063. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Exame da coxa na criança

Simulação do procedimento



Simulação com manequim pediátrico, mão do examinador e sonda na região anterior da coxa.

A figura demonstra posição e contato; os exames clínicos pediátricos estão nas páginas anteriores.

Simulação didática em manequim — não corresponde a exame clínico. Leitura complementar: Chu et al. (2025), DOI 10.1097/HC9.0000000000000799.

Preserve o contexto da imagem

População, alvo e protocolo acompanham o exame

Saudável não é paciente crítico

Os exames de Högelin et al. demonstram o protocolo em crianças saudáveis. Os de Sabobeh et al. vêm de contexto de doença crítica.

Espessura não é área

Identifique se o protocolo avalia RF isolado, RF + VI ou área transversal. Não compare números de desfechos diferentes.

Posicionamento em manequim

As imagens de aquisição são simulações didáticas identificadas. Os exames pediátricos publicados conservam sua população de origem e seus créditos.

MEDIR BEM COMEÇA POR POSICIONAR BEM.

Aquisição neonatal do bíceps

Manequim neonatal e sonda pequena



Simulação com manequim neonatal, braço apoiado, cotovelo estendido e antebraço supinado.

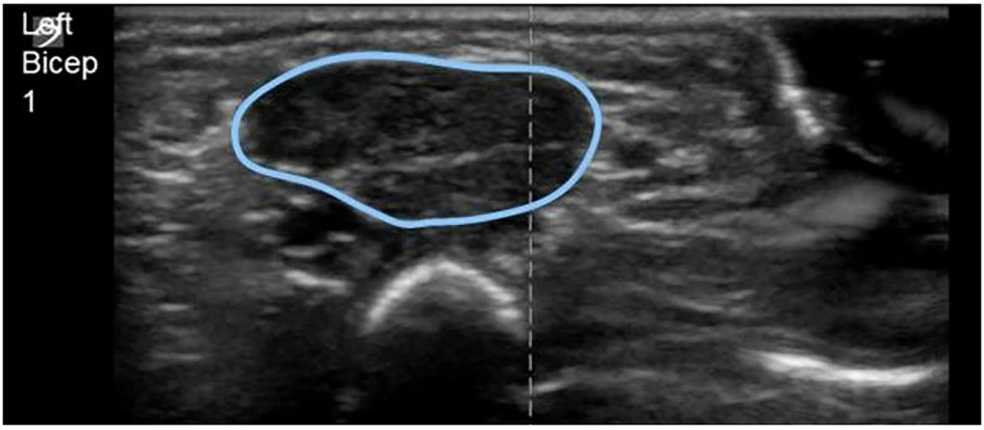
Yeager et al. marcam o ponto médio cabeça do úmero–fossa cubital. A sonda de pequena superfície deve permitir contato leve e controle da pressão.

Simulação didática em manequim — não corresponde a exame clínico. Yeager et al. (2026), DOI 10.1038/s41372-026-02730-w.

Renato Reis · Ultrassom à Beira do Leito

Bíceps: área transversal

Exame real da coorte neonatal



O contorno azul identifica a área do bíceps no painel superior da fonte.

Estudo com prematuros e nascidos a termo; a idade e a idade gestacional deste exame individual não são informadas na legenda.

Yeager et al. (2026). Fig. 1, painel superior. DOI: 10.1038/s41372-026-02730-w. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Aquisição neonatal da coxa

Manequim neonatal e apoio do membro



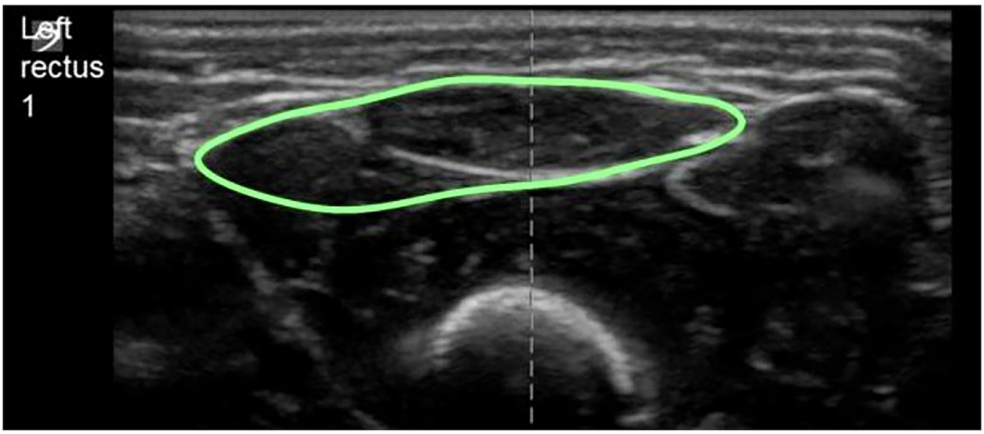
Simulação da janela anterior do reto femoral com sonda de pequena superfície e membro apoiado.

No protocolo de Yeager et al., a perna é mantida em flexão de 45° e o ponto médio é definido entre cabeça do fêmur e polo superior da patela. A postura é específica da fonte.

Simulação didática em manequim — não corresponde a exame clínico. Yeager et al. (2026), DOI 10.1038/s41372-026-02730-w.

Reto femoral: área transversal

Exame real da coorte neonatal



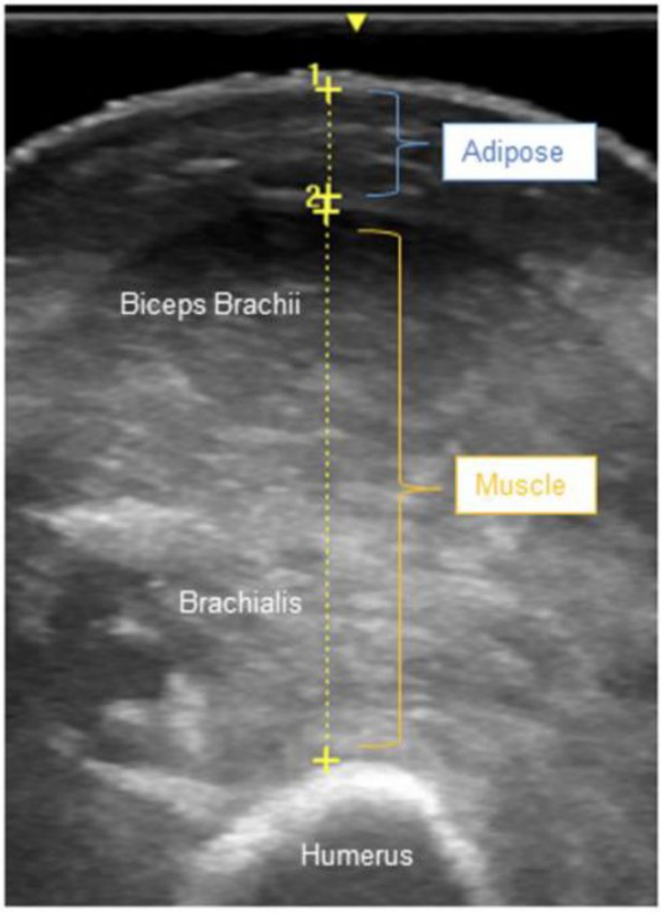
O contorno verde identifica a área do RF no painel inferior da fonte.

O contorno e a referência intramuscular estão preservados; a escala individual não está exposta neste painel publicado.

Yeager et al. (2026). Fig. 1, painel inferior. DOI: 10.1038/s41372-026-02730-w. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Bíceps e braquial no prematuro

Outro campo neonatal publicado



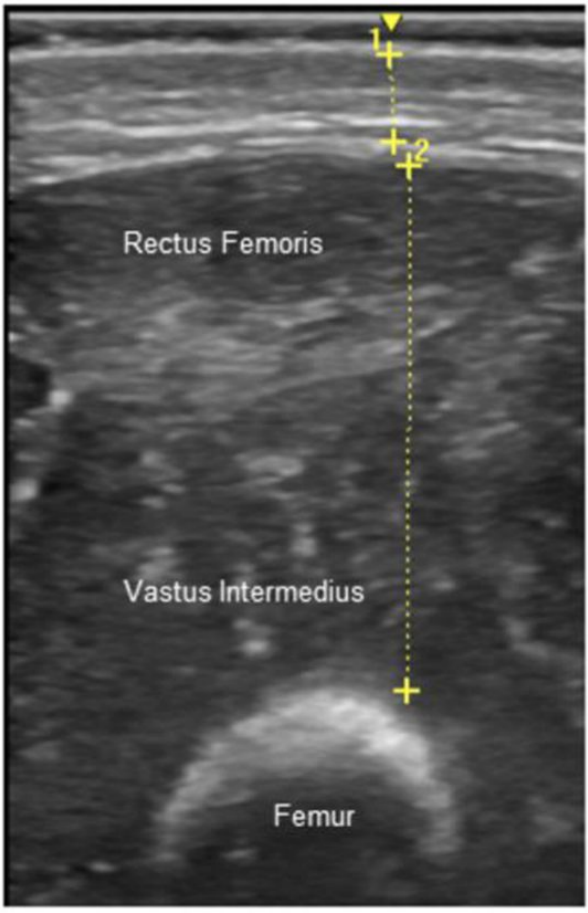
O painel a mostra bíceps, braquial, tecido adiposo e úmero, com as marcações originais.

A marcação de músculo abrange bíceps e braquial. Não tratá-la como medida isolada do bíceps.

He et al. (2026). Fig. 1a. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2025.09.016. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

RF e VI no prematuro

Outro campo neonatal publicado



O painel c mostra RF sobre VI, com o fêmur como referência profunda.

A linha de medida inclui a camada muscular combinada. Não representa a área transversal do RF.

He et al. (2026). Fig. 1c. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2025.09.016. CC BY 4.0. Painel isolado e redimensionado; marcações originais preservadas.

Área e espessura no neonato

Escolha o desfecho antes de posicionar os cálipers

Área transversal

Os painéis de Yeager et al. mostram contornos de bíceps e RF. O protocolo requer todo o contorno e a referência intramuscular visíveis.

Espessura combinada

Nos painéis de He et al., as marcações mostram camadas musculares combinadas. Os limites devem acompanhar o nome do desfecho.

Aquisição em manequim

As imagens de posicionamento são simulações didáticas. Os exames clínicos neonatais estão apresentados separadamente, com suas fontes e limites de interpretação.

REAVALIAR É TÃO IMPORTANTE QUANTO INTERVIR.

Registre para repetir

O arquivo deve permitir reconstruir a técnica

Paciente e posição

População, lado, postura do membro, presença de edema e condição de contração ou relaxamento.

Ponto e plano

Marcos anatômicos, distância e direção da medida, orientação transversal ou longitudinal, pressão e interface de gel.

Imagem e medida

Equipamento, transdutor, preset, ganho, profundidade, região de interesse, limites do desfecho e repetições previstas pelo protocolo.

Seguimento

Compare medidas do mesmo alvo, ponto, posição e ajuste. Integre morfologia com avaliação funcional e contexto clínico.

Fontes e direitos das figuras

Origem conferida nos artigos

Galindo Martín C, Monares Zepeda E, Lescas Méndez O

Bedside Ultrasound Measurement of Rectus Femoris: A Tutorial for the Nutrition Support Clinician. J Nutr Metab. 2017;2017:2767232. DOI: 10.1155/2017/2767232. Fig. 1–3. CC BY 4.0.

Umbrello M, Brogi E, Formenti P, Corradi F, Forfori F

Ultrasonographic Features of Muscular Weakness and Muscle Wasting in Critically Ill Patients. J Clin Med. 2024;13:26. DOI: 10.3390/jcm13010026. Fig. 1A, 2A–B, 3. CC BY 4.0.

McCreesh K, Egan S

Ultrasound measurement of the size of the anterior tibial muscle group: the effect of exercise and leg dominance. Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol. 2011;3:18. DOI: 10.1186/1758-2555-3-18. Fig. 1–2. CC BY 2.0.

Fontes e direitos das figuras

Origem conferida nos artigos

Hogenbirk RNM et al.

Thickness of Biceps and Quadriceps Femoris Muscle Measured Using Point-of-Care Ultrasound as a Representation of Total Skeletal Muscle Mass. J Clin Med. 2022;11:6606. DOI: 10.3390/jcm11226606. Fig. 1B. CC BY 4.0.

Högelin ER et al.

Reliability and Validity of an Ultrasound-Based Protocol for Measurement of Quadriceps Muscle Thickness in Children. Front Physiol. 2022;13:830216. DOI: 10.3389/fphys.2022.830216. Fig. 1A–C. CC BY 4.0.

Sabobeh M et al.

Point-of-Care Ultrasound Detects Rapid Muscle Loss in Pediatric ECMO Patients—A Secondary Analysis Paper. Pediatr Rep. 2026;18:63. DOI: 10.3390/pediatric18030063. Fig. 1. CC BY 4.0.

Fontes e direitos das figuras

Origem conferida nos artigos

Chu C, Dodge JL, Acharya P, Rigual D, Terrault N

Ultrasound of the rectus femoris as a novel tool to measure sarcopenia in pediatric chronic liver disease. Hepatol Commun. 2025;9:e0799. DOI: 10.1097/HC9.0000000000000799. Leitura complementar da aquisição. A ilustração original não foi reproduzida nesta versão.

Yeager S et al.

Bedside ultrasound imaging to measure muscle cross-sectional area in preterm and term infants: a feasibility study. J Perinatol. 2026;46:1216–1223. DOI: 10.1038/s41372-026-02730-w. Fig. 1. CC BY 4.0.

He K et al.

Enhancing Newborn Health Assessment: Ultrasound-based Body Composition Prediction Using Deep Learning Techniques. Ultrasound Med Biol. 2026;52:207–215. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2025.09.016. Fig. 1a/c. CC BY 4.0.

Créditos e integridade visual

Exames publicados e simulações em manequins

Exames e fotografias publicados

Painéis isolados para ampliação, sem reconstruir achados, alterar cálipers ou aplicar realce de imagem. Marcações internas pertencem às fontes.

Simulações realistas

Nove imagens editoriais criadas com IA demonstram posição, região ou anatomia em manequins. Não correspondem a fotografias clínicas nem a exames reais.

Capa e páginas de respiro

Capa criada com IA no padrão aprovado. Artes de respiro preservadas do bloco 3; a página 39 utiliza nova arte editorial criada com IA.

Imagens desta edição

Nesta edição, não foram incluídos exames clínicos de tibial anterior em crianças e neonatos com origem e condições de reutilização verificadas. As imagens de posicionamento são simulações didáticas em manequins.

Licenças

CC BY 4.0: creativecommons.org/licenses/by/4.0/
CC BY 2.0: creativecommons.org/licenses/by/2.0/

PORTA 1 DE 2

Como fazer o exame

As páginas de técnica deste bloco, na ordem do exame

- Três regiões de avaliação — p. 3
- Escolha e registre o ponto — p. 4
- Palpe os marcos — p. 5
- Plano transversal correto — p. 7
- Rotação que altera o plano — p. 8
- Inclinação que altera a medida — p. 10
- RF e VI: pressão mínima — p. 12
- Registre o marco anatômico — p. 25
- Posicione e documente — p. 27
- Exame da coxa na criança — p. 37
- Preserve o contexto da imagem — p. 38
- Aquisição neonatal do bíceps — p. 40
- Aquisição neonatal da coxa — p. 42
- Área e espessura no neonato — p. 46

O percurso segue a ordem em que o exame acontece: onde colocar a sonda, como orientar o corte, o que conferir antes de medir. Os números são as páginas deste arquivo.

Renato Reis · Ultrassom à Beira do Leito

PORTA 2 DE 2

O que estou vendo

Reconheça pela imagem e vá direto à página



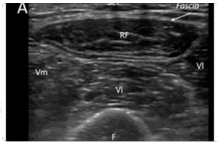
Marque para repetir

p. 6



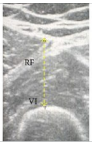
Contato perpendicular

p. 9



Reconheça as camadas

p. 11



Compressão máxima

p. 13



Área do reto femoral

p. 14



Registro inicial na UTI

p. 15



Registro no sétimo dia

p. 16



Ecointensidade: registro inicial

p. 17



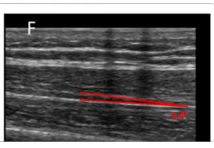
Ecointensidade: registro seriado

p. 18



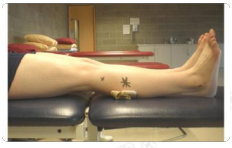
Ângulo de penação: dia 1

p. 19



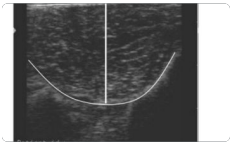
Ângulo de penação: dia 7

p. 20



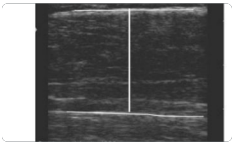
Posição do exame

p. 22



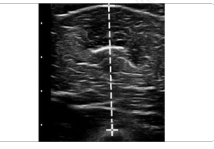
Grupo tibial: eixo curto

p. 23



Grupo tibial: eixo longo

p. 24



Espessura do bíceps

p. 26



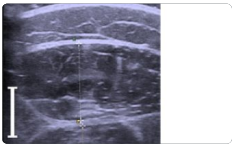
Bíceps não é bíceps + braquial

p. 28



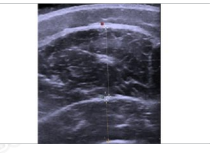
Ponto pediátrico de referência

p. 30



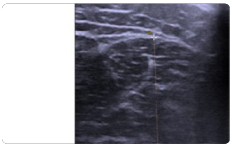
Criança: RF e VI

p. 31



Criança: VL e VI

p. 32



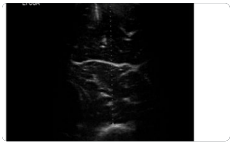
Criança: vasto medial

p. 33

PORTA 2 DE 2

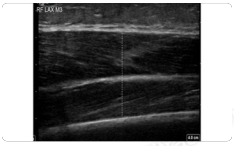
O que estou vendo

continuação 2 de 2



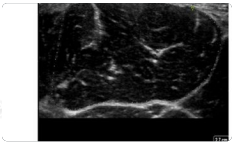
Criança em UTI: eixo curto

p. 34



Criança em UTI: eixo longo

p. 35



Criança em UTI: campo para área

p. 36



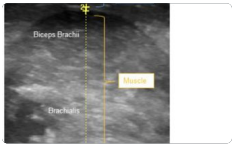
Bíceps: área transversal

p. 41



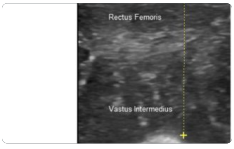
Reto femoral: área transversal

p. 43



Bíceps e braquial no prematuro

p. 44



RF e VI no prematuro

p. 45

Procure pela imagem, não pelo nome. Se já souber o termo, a busca do leitor de PDF também encontra.