BLOCO 3

ATLAS VISUAL

MÚSCULOS ACESSÓRIOS

Musculatura inspiratória e parede abdominal

Adulto • Pediatria • Neonatologia

Renato Batista dos Reis

ULTRASSOM À BEIRA LEITO

VER ANTES DE AGIR MUDA A PRÁTICA.

Além do diafragma

Um atlas da musculatura inspiratória e da parede abdominal

Este bloco apresenta a aquisição paraesternal, as referências cervicais e a parede abdominal. A leitura distingue estrutura muscular, variação de espessura e tarefa respiratória. Cada exame mantém seu contexto de publicação.

Paraesternais

A porção paraesternal dos intercostais internos participa da inspiração. Sua localização e sua resposta à carga respiratória devem ser avaliadas em uma janela definida.

Escalenos e esternocleidomastoideo

As figuras cervicais deste bloco ensinam reconhecimento anatômico. Elas não são medidas de esforço respiratório nem critérios de desmame.

Parede abdominal

Reto abdominal, oblíquos e transverso podem participar da expiração ativa e da tosse. Espessura em repouso não é sinônimo de força expiratória.

Pediatria e neonatologia

As fotografias e os exames pediátricos vêm de uma publicação identificada. As demonstrações neonatais são simulações, sem exames fabricados.

Base: Formenti et al.; IJland et al.; Tuinman et al. Referências completas e créditos ao final.

Janela paraesternal

Fotografia de aquisição no adulto



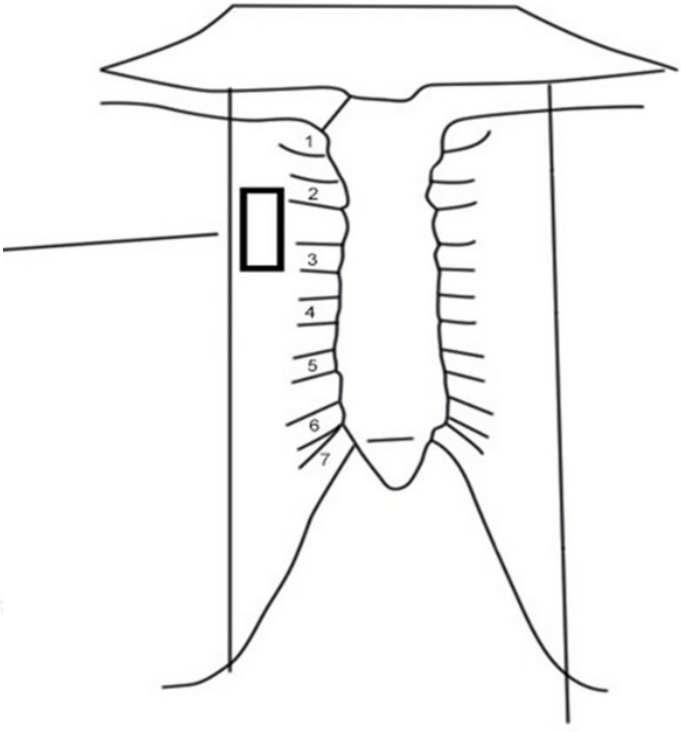
A fotografia publicada mostra o contato do transdutor na região paraesternal. O painel foi separado do desenho adjacente.

Use a posição como referência de acesso; confirme costelas, músculo e pleura na imagem.

Formenti P et al. Fig. 2a. DOI 10.1186/s13613-020-00735-y. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Localize o espaço

Referência esquemática junto ao esterno



O desenho original apresenta a posição longitudinal da sonda na região paraesternal, entre as referências costais.

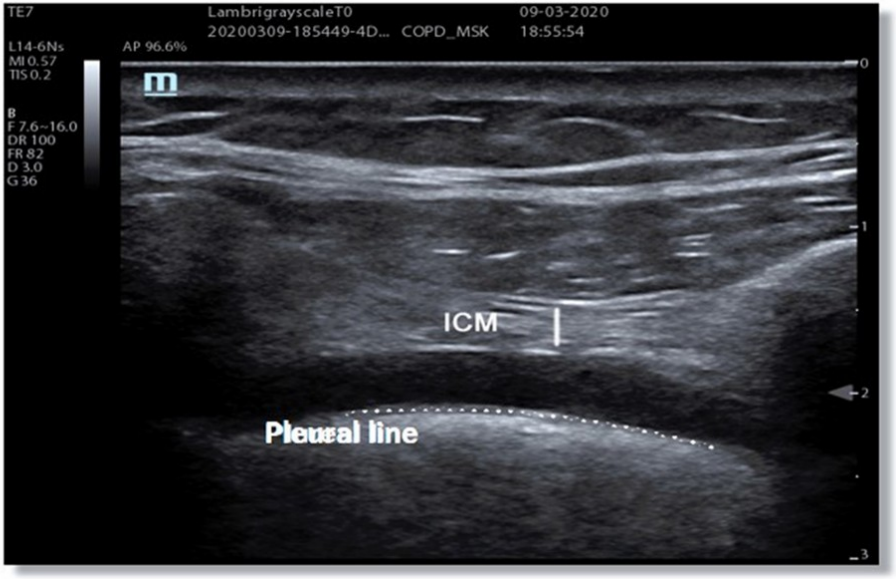
Esquema da publicação — não corresponde a exame clínico. A distância do esterno deve ser registrada e adequada ao paciente.

Formenti P et al. Fig. 2a. DOI 10.1186/s13613-020-00735-y. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Reconheça o paraesternal

Músculo acima da linha pleural

b



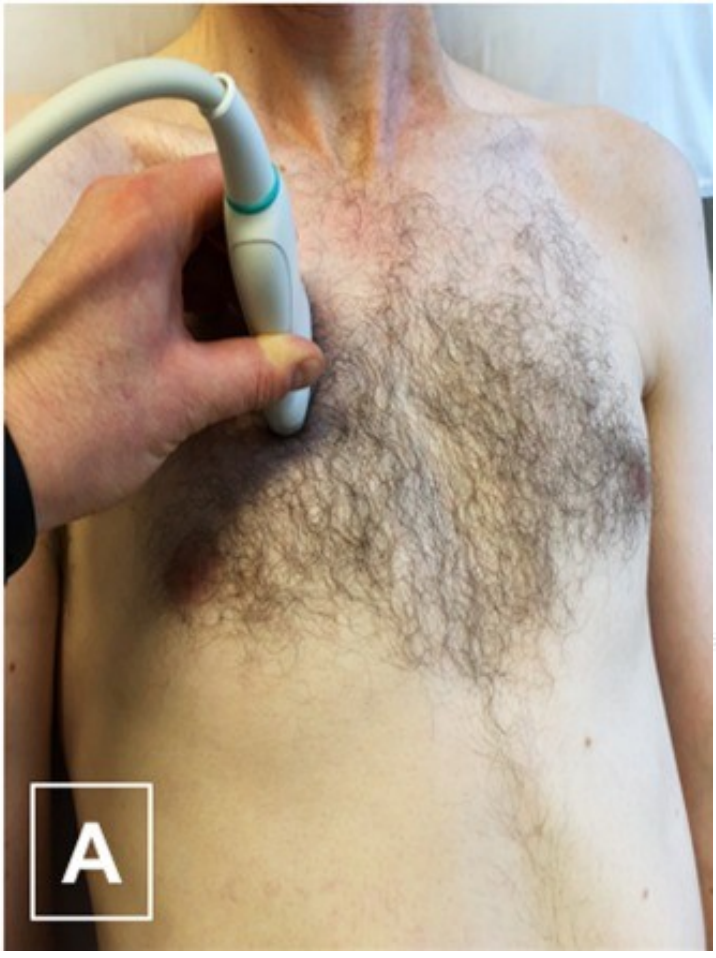
ICM identifica o músculo intercostal na imagem publicada. O músculo está entre as costelas, profundo ao peitoral e superficial à linha pleural.

A linha pleural é uma referência profunda; não deve ser incluída na espessura muscular.

Formenti P et al. Fig. 2b. DOI 10.1186/s13613-020-00735-y. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Aquisição à direita

Segundo espaço intercostal no protocolo publicado



O painel A mostra o posicionamento do transdutor no segundo espaço intercostal direito.

Mantenha lado, espaço e orientação registrados para repetir a aquisição.

Wallbridge P et al. Fig. 1A. DOI 10.1038/s41598-018-33666-7. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Aquisição à esquerda

Segundo espaço intercostal no protocolo publicado



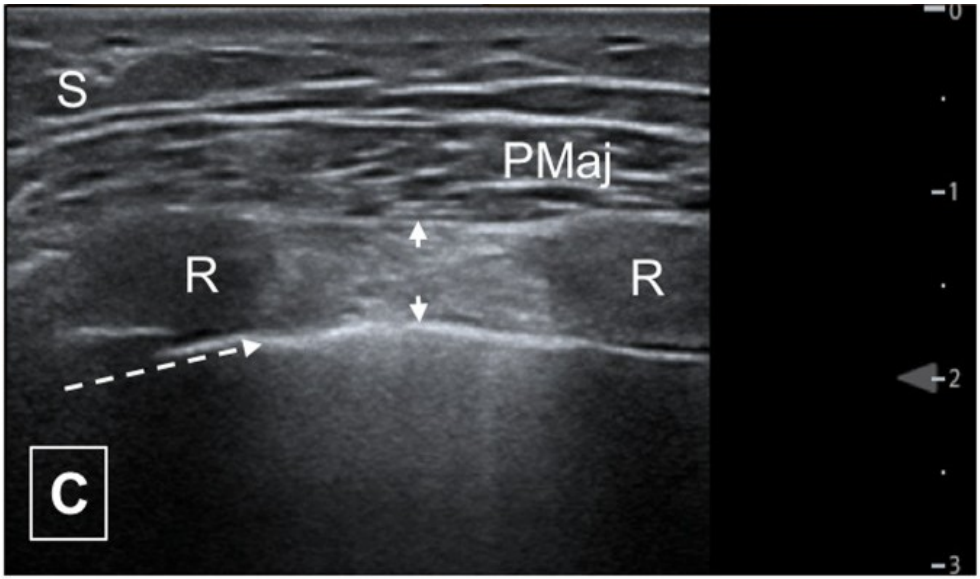
O painel B apresenta a aquisição no segundo espaço intercostal esquerdo.

O lado da janela é o do paciente. Não troque a lateralidade ao interpretar a fotografia.

Wallbridge P et al. Fig. 1B. DOI 10.1038/s41598-018-33666-7. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Separe os planos

Peitoral, intercostal e pleura



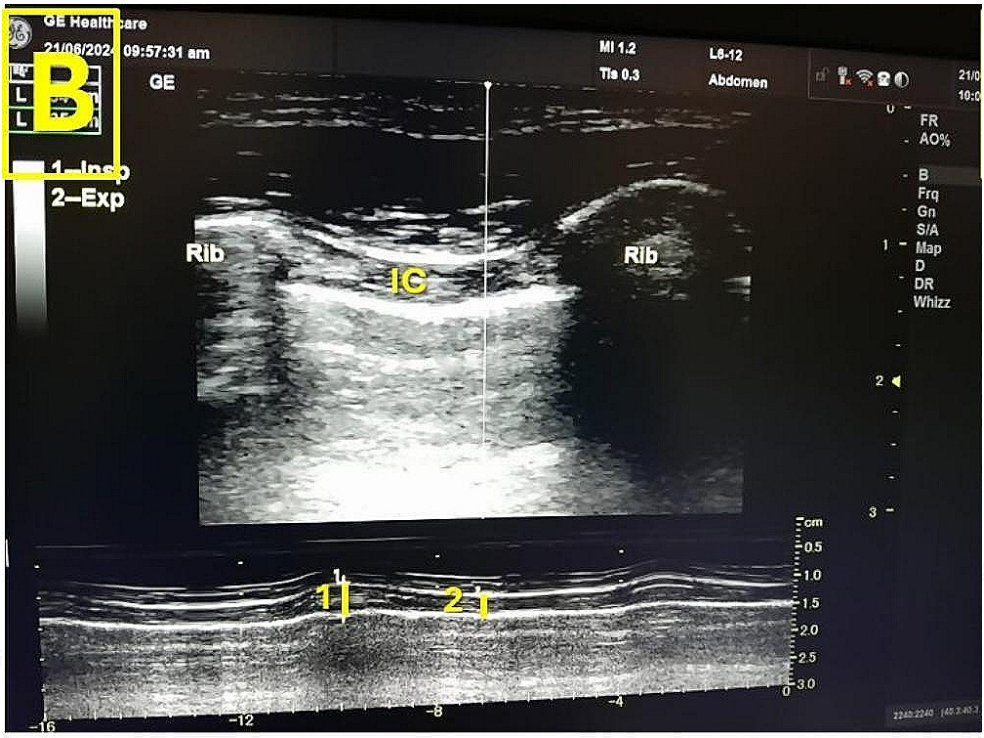
S identifica o tecido subcutâneo; PMaj, o peitoral maior; R, as costelas. As setas delimitam o músculo intercostal e a seta pontilhada aponta a pleura.

A fonte descreve um exemplo do segundo espaço intercostal esquerdo em um estudo de adultos com DPOC.

Wallbridge P et al. Fig. 1C. DOI 10.1038/s41598-018-33666-7. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Variação no modo M

Fases inspiratória e expiratória



A figura conserva o modo B e o modo M. A legenda original identifica a linha amarela 1 como medida inspiratória e a linha 2 como expiratória.

A imagem vem de um estudo de pacientes cirúrgicos com sepse. Seus pontos de corte não são apresentados como regra universal.

Helmy MA et al. Fig. 1B. DOI 10.1186/s12871-024-02666-8. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Paraesternal na sepse

Fotografia de aquisição publicada



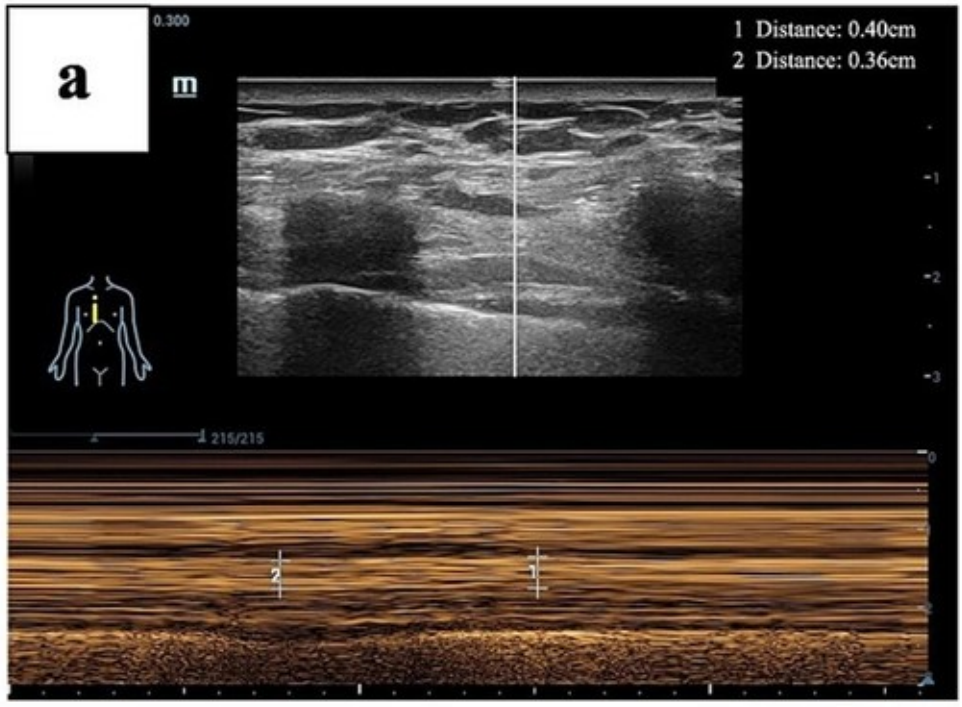
O painel A mostra o posicionamento da sonda linear na região paraesternal no protocolo de Helmy et al.

A fotografia complementa o exame em modo B e M da página anterior.

Helmy MA et al. Fig. 1A. DOI 10.1186/s12871-024-02666-8. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Intercostal em outro exame

Modo B e M em um caso de DPOC



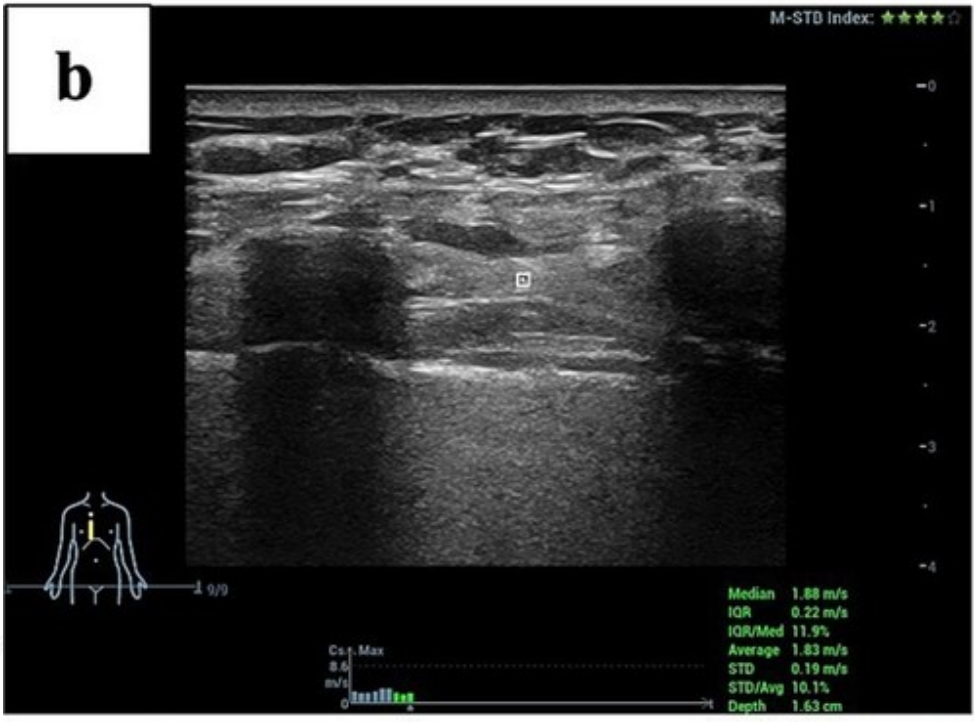
O painel a registra a espessura intercostal em diferentes fases respiratórias. O protocolo utiliza a parede torácica direita, próxima ao esterno.

Caso publicado de homem de 72 anos com DPOC e sarcopenia. Escalas e cálipers originais preservados.

Dong Z et al. Fig. 5a. DOI 10.3389/fnut.2025.1687103. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Elastografia intercostal

Região de amostragem e velocidade da onda



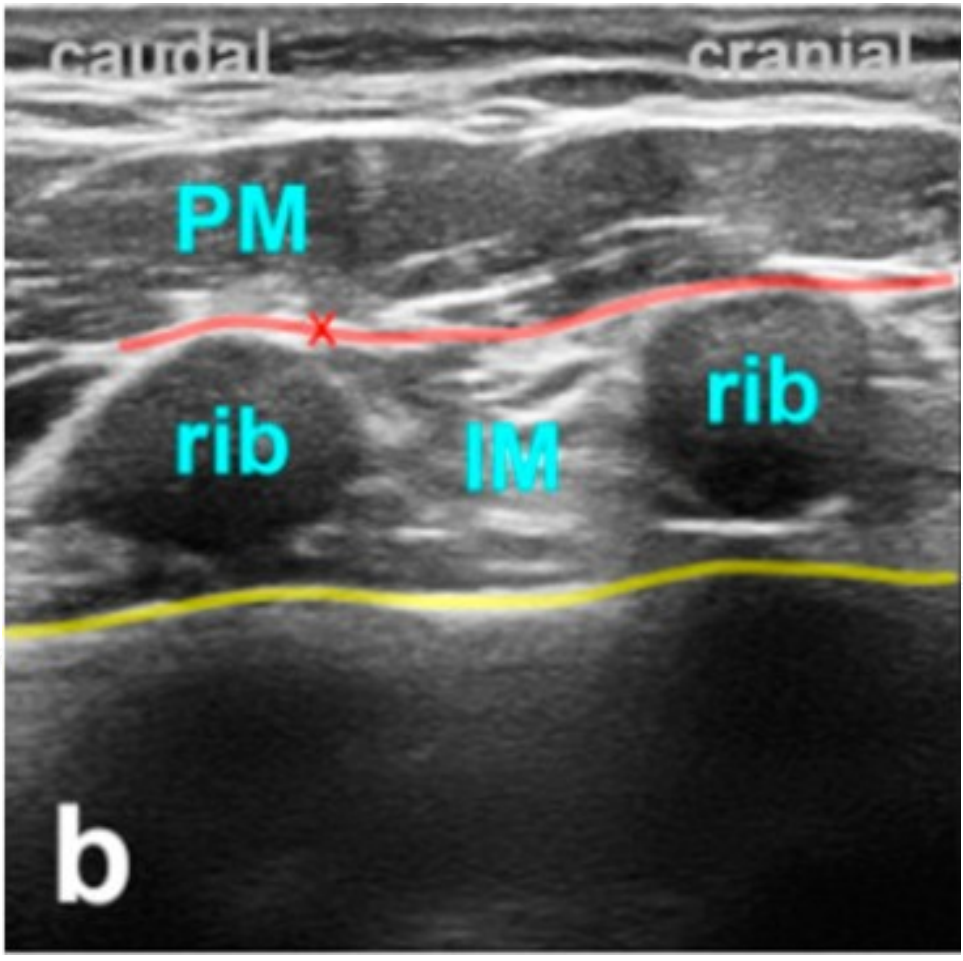
O painel b mostra elastografia por onda de cisalhamento do intercostal no mesmo caso publicado. A região de amostragem permanece visível.

A velocidade da onda é uma variável elastográfica; não equivale à espessura nem à força muscular.

Dong Z et al. Fig. 5b. DOI 10.3389/fnut.2025.1687103. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Planos junto às costelas

Referência anatômica longitudinal



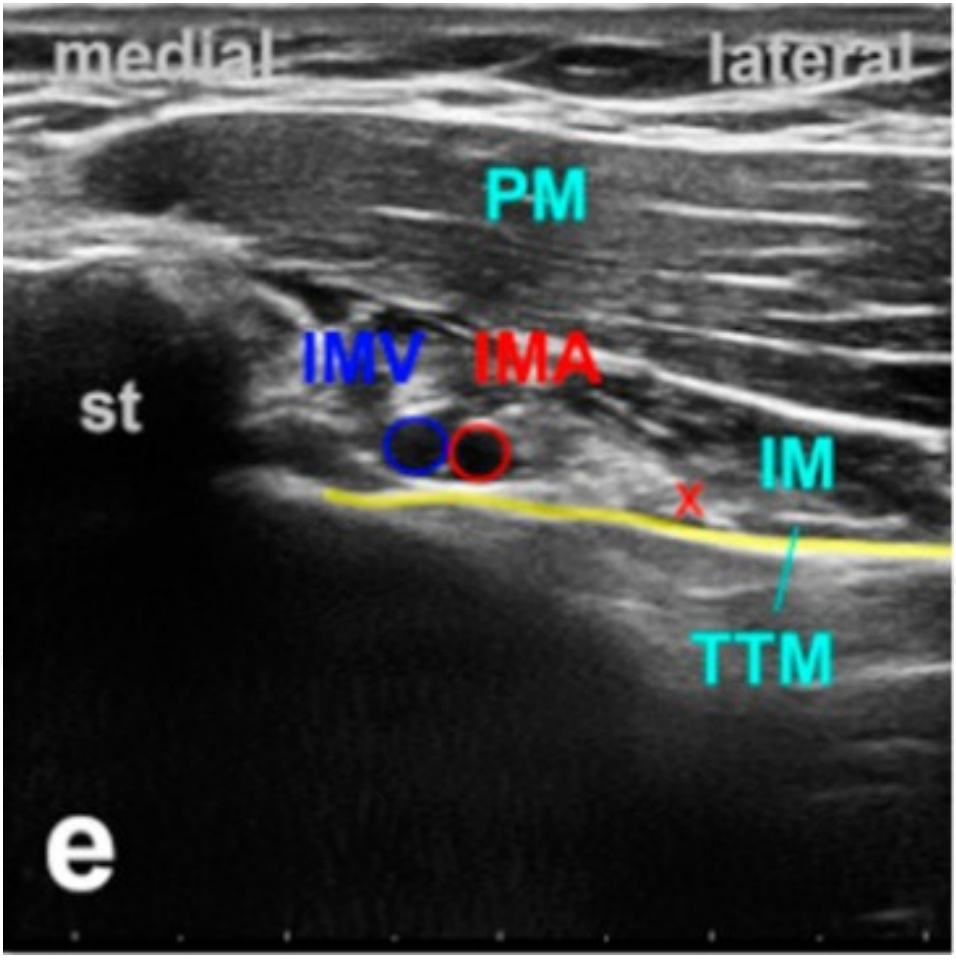
PM identifica o peitoral; IM, o intercostal; rib, as costelas. A linha amarela marca a pleura.

Imagem de revisão sobre bloqueios regionais: linha e cruz vermelhas indicam alvos anestésicos originais. Aqui, o painel serve apenas ao reconhecimento anatômico.

Ott S et al. Fig. 4b. DOI 10.3390/jcm13041104. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Esterno e planos profundos

Referência anatômica transversal



st identifica o esterno; PM, o peitoral; IM, o intercostal; TTM, o transverso do tórax. IMV e IMA indicam vasos torácicos internos.

Painel de revisão sobre anestesia regional, com suas marcações originais. Não representa medida de ativação respiratória.

Ott S et al. Fig. 4e. DOI 10.3390/jcm13041104. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Fração de espessamento

Duas medidas do mesmo músculo e da mesma janela

TFic (%) = [(Tinsp − Texp) / Texp] × 100

Tinsp e Texp são as espessuras ao fim da inspiração e da expiração, na mesma unidade. Identifique a fase respiratória e mantenha o local e o plano da medida.

Exemplo aritmético

Texp = 2,0 mm Tinsp = 2,4 mm
TFic = [(2,4 − 2,0) / 2,0] × 100 = 20%

Valores ilustrativos — não representam paciente ou exame do atlas.

TFic descreve mudança relativa de espessura. O valor pode ser influenciado pela carga respiratória, pela assistência ventilatória e pela técnica. Interprete com o diafragma e a avaliação clínica.

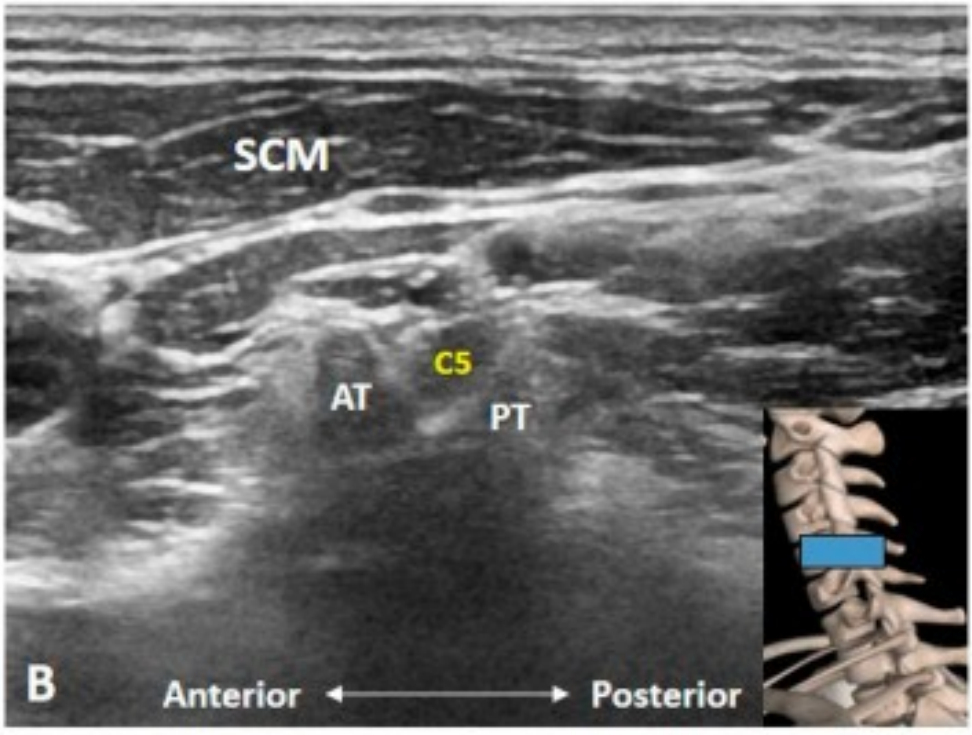
Não compare medidas obtidas em respiração tranquila com tosse, fala, choro ou esforço máximo como se representassem a mesma tarefa.

Base: Formenti et al. DOI 10.1186/s13613-020-00735-y; Helmy et al. DOI 10.1186/s12871-024-02666-8.

UMA BOA IMAGEM COMEÇA ANTES DO TRANSDUTOR.

Esternocleidomastoideo

Referência no corte transversal cervical



SCM identifica o esternocleidomastoideo superficial na figura original. AT e PT são referências dos tubérculos do processo transverso; C5 marca o ramo nervoso.

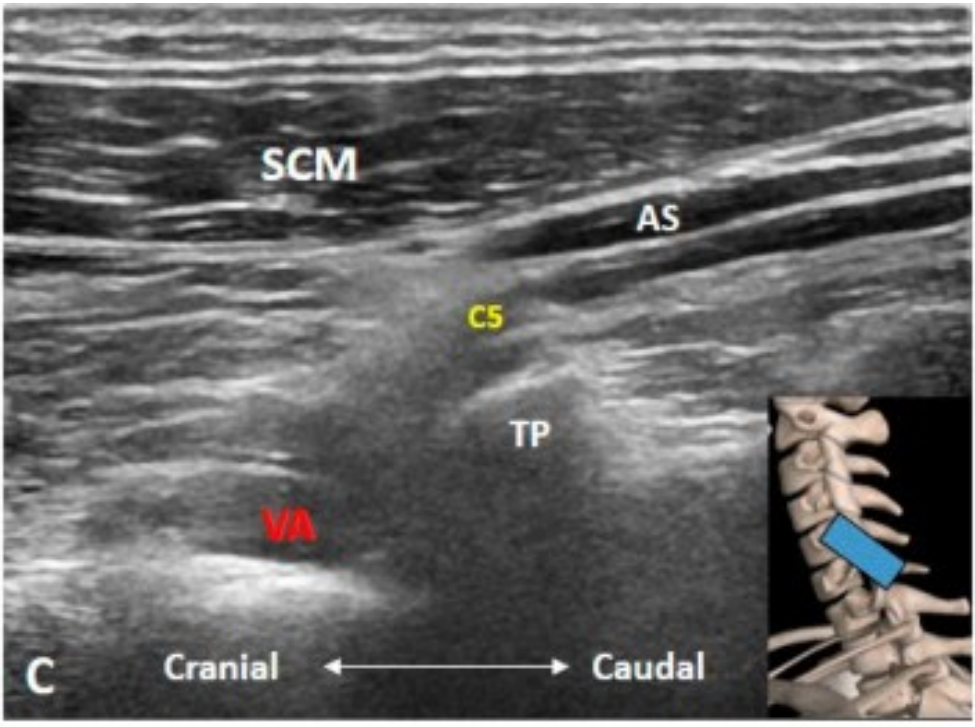
Esta figura de uma revisão de plexo braquial ensina anatomia cervical. Não documenta ativação respiratória do SCM.

Hsu PC et al. Fig. 2B. DOI 10.3390/diagnostics10050324. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Renato Reis · Ultrassom à Beira do Leito

Reconhecimento longitudinal

Músculos e referências profundas



No painel C, SCM identifica o esternocleidomastoideo e AS, o escaleno anterior. As marcações e a orientação craniocaudal são as da fonte.

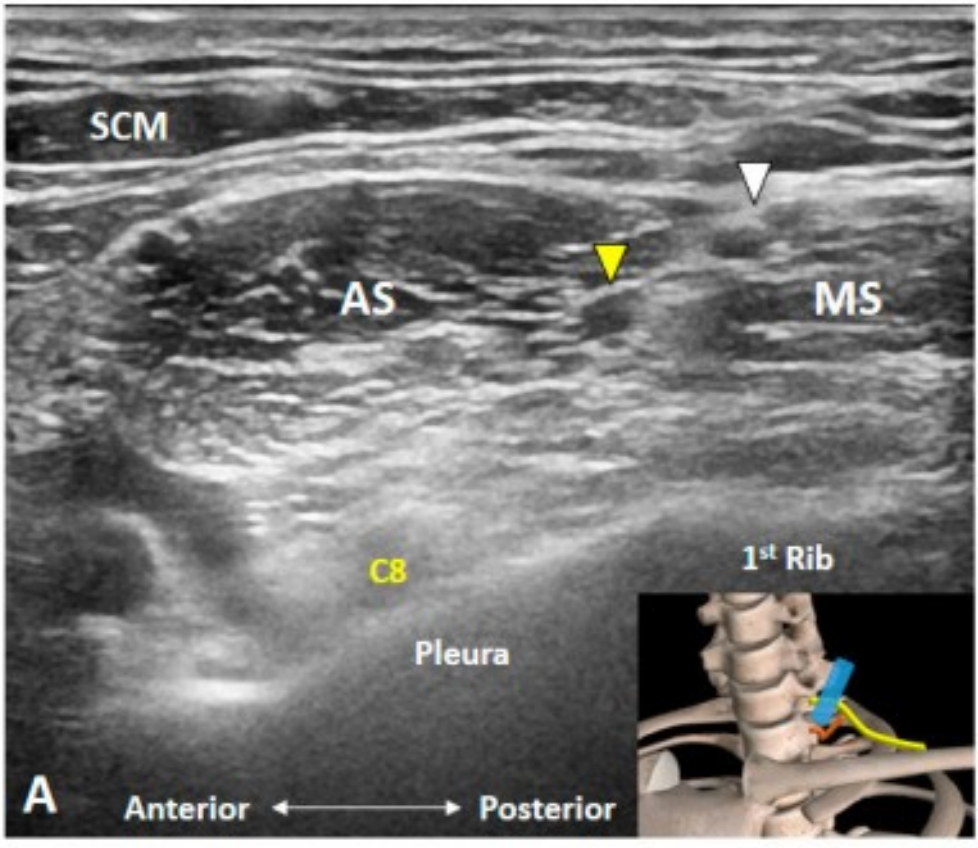
A medida morfológica só pode ser comparada se posição cervical, plano e ponto forem mantidos.

Hsu PC et al. Fig. 2C. DOI 10.3390/diagnostics10050324. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Renato Reis · Ultrassom à Beira do Leito

Escalenos anterior e médio

Referências do sulco interescalênico



AS e MS identificam os escalenos anterior e médio. SCM é o esternocleidomastoideo; a primeira costela e a pleura são referências profundas.

O painel original é anatômico e dedicado ao plexo braquial. As marcações nervosas não são cálipers de espessura muscular.

Hsu PC et al. Fig. 5A. DOI 10.3390/diagnostics10050324. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Anatomia antes da medida

O que a janela cervical permite afirmar

Identificação

Reconheça o músculo e diferencie fáscias, vasos e estruturas nervosas adjacentes. As figuras anteriores mostram referências da publicação original.

Comparação morfológica

Registre lado, posição da cabeça, plano do transdutor, ponto anatômico, pressão de contato e condição de aquisição.

Atividade respiratória

Uma fotografia anatômica do músculo não demonstra sua ativação durante a inspiração. Para estudar resposta à tarefa, a aquisição precisa ter fase e esforço documentados.

Interpretação

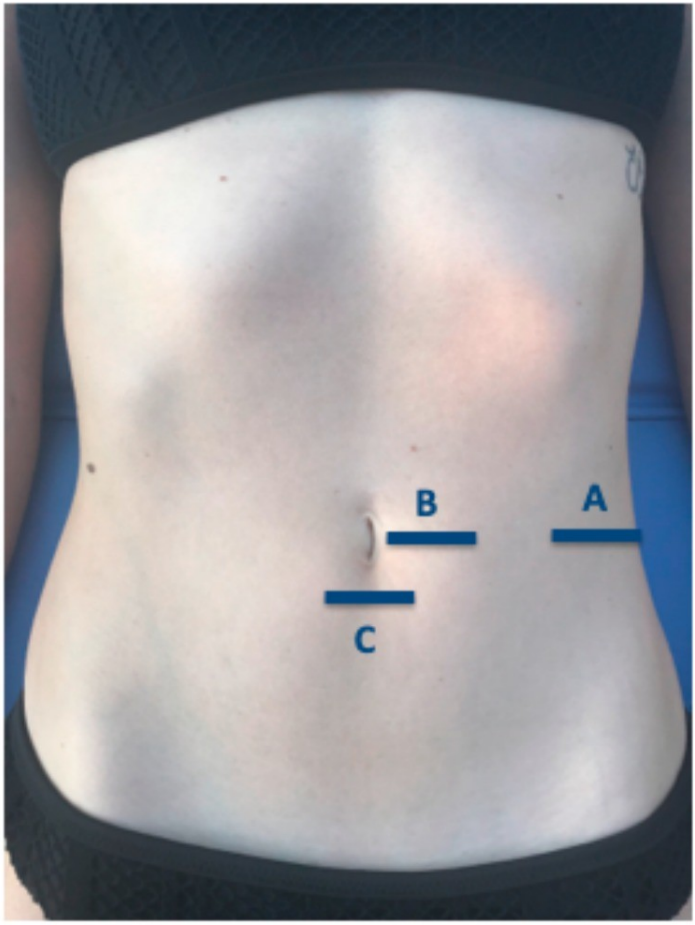
Não transforme uma imagem de referência anatômica em teste de força ou previsão de extubação. A aplicação respiratória exige técnica específica e contexto clínico.

Base: Hsu et al. DOI 10.3390/diagnostics10050324; Tuinman et al. DOI 10.1007/s00134-019-05892-8.

IMAGEM SEM RACIOCÍNIO NÃO É DECISÃO.

Parede abdominal

Pontos de aquisição no protocolo publicado



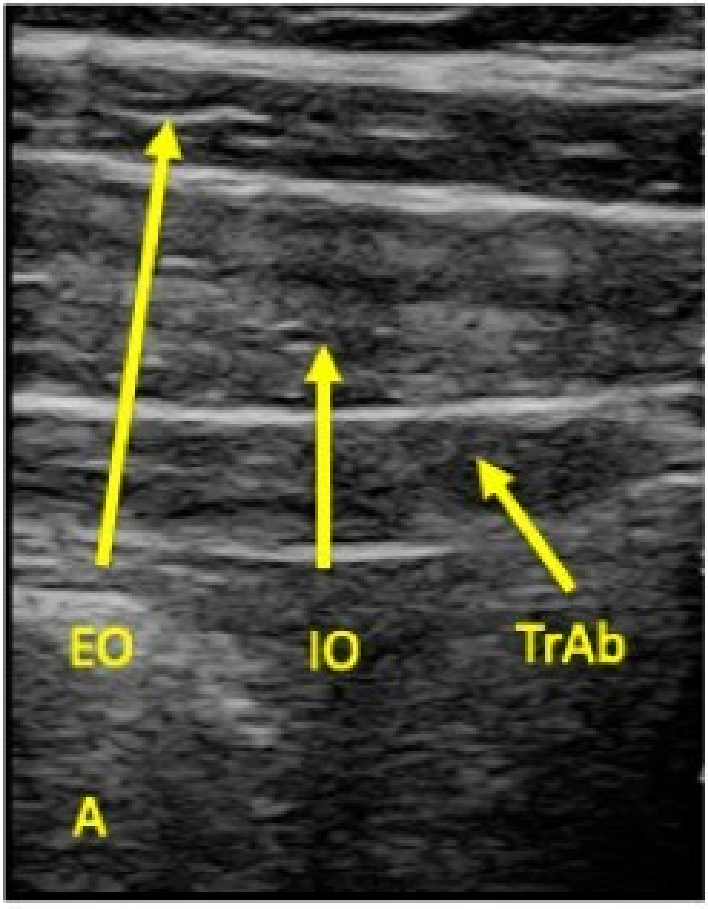
A marca A corresponde aos músculos laterais; B, ao reto abdominal; C, à distância entre os retos. A fotografia e as marcações são originais.

A fonte estudou mulheres adultas atletas de rúgbi e não atletas. Esta imagem é uma referência de localização, sem valores normativos para UTI.

Abuín-Porras V et al. Fig. 1. DOI 10.3390/medicina56010008. CC BY 4.0. Figura preservada; redimensionamento proporcional.

Leia as três camadas

Oblíquos e transverso



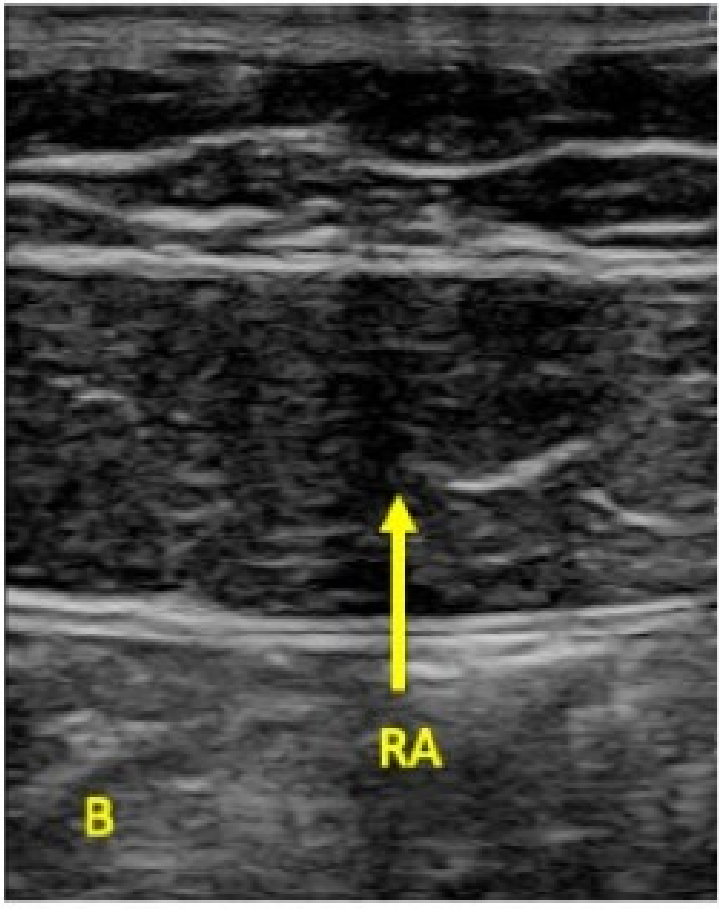
EO identifica o oblíquo externo; IO, o oblíquo interno; TrAb, o transverso do abdome. As setas amarelas pertencem à publicação.

Distinga os ventres musculares das fáscias. Mantenha o nível, o lado e a pressão da sonda comparáveis.

Abuín-Porras V et al. Fig. 2A. DOI 10.3390/medicina56010008. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Reto abdominal

Limites musculares na janela anterior



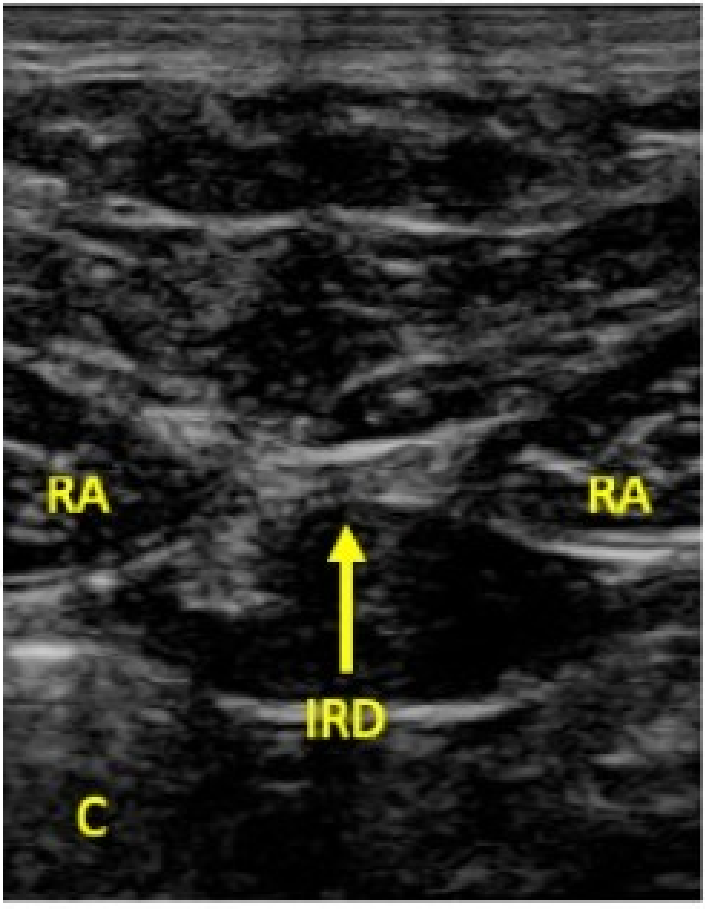
RA identifica o reto abdominal. A seta original aponta a espessura do músculo entre as suas referências fasciais.

A espessura em uma imagem não quantifica, isoladamente, força expiratória ou capacidade de tosse.

Abuín-Porras V et al. Fig. 2B. DOI 10.3390/medicina56010008. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Referência da linha alba

Distância entre os retos na figura original



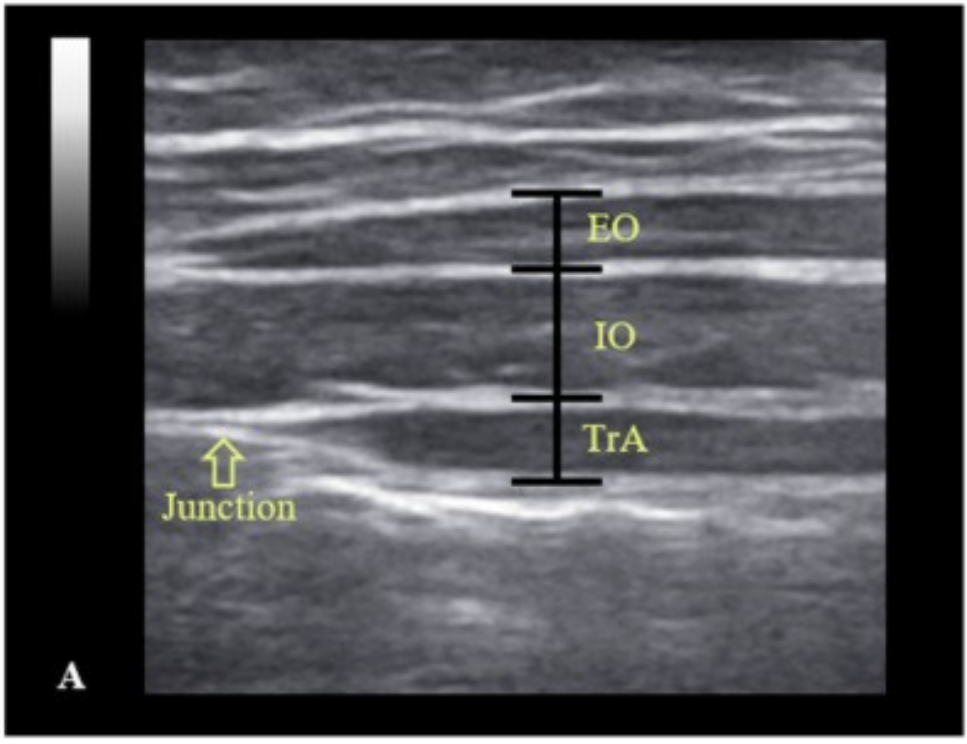
RA identifica os músculos retos e IRD, a distância inter-retos. Este painel demonstra uma referência da parede anterior.

A distância inter-retos é uma medida anatômica. Não é uma medida de espessura, ativação ou força dos músculos expiratórios.

Abuín-Porras V et al. Fig. 2C. DOI 10.3390/medicina56010008. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Outra janela lateral

Exemplo publicado com três camadas



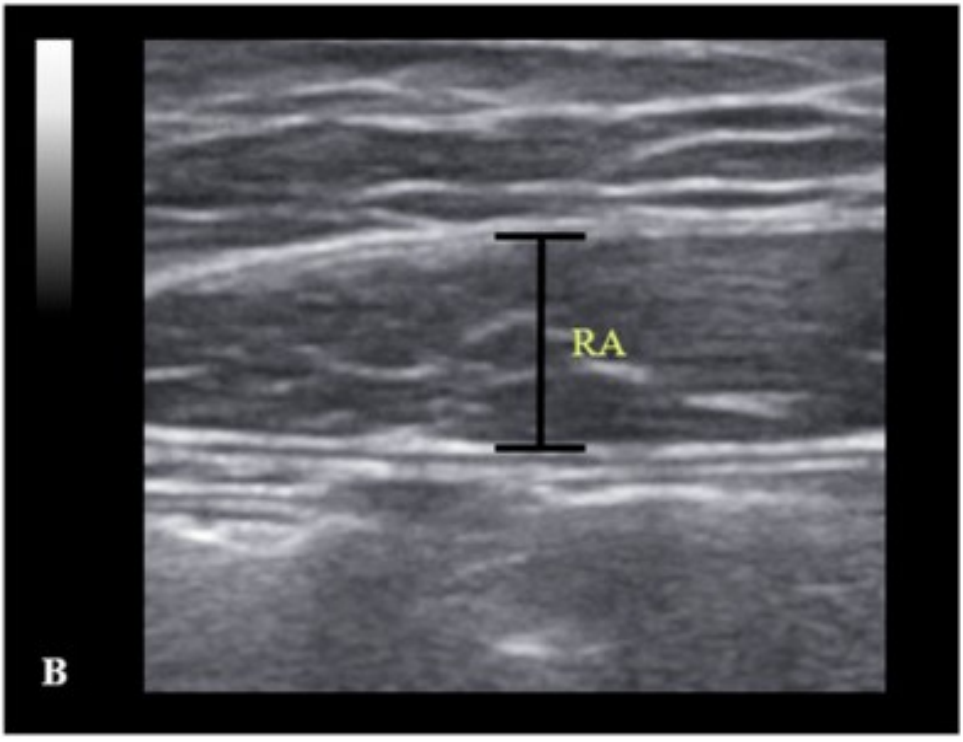
EO identifica o oblíquo externo; IO, o interno; TrA, o transverso. As barras originais mostram as referências de espessura.

Exemplo de estudo de manobras respiratórias em adultos saudáveis; a legenda não atribui uma fase específica a este painel.

Kwon JW et al. Fig. 2A. DOI 10.3390/medicina57020129. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Reto em outro exame

Espessura entre as referências fasciais



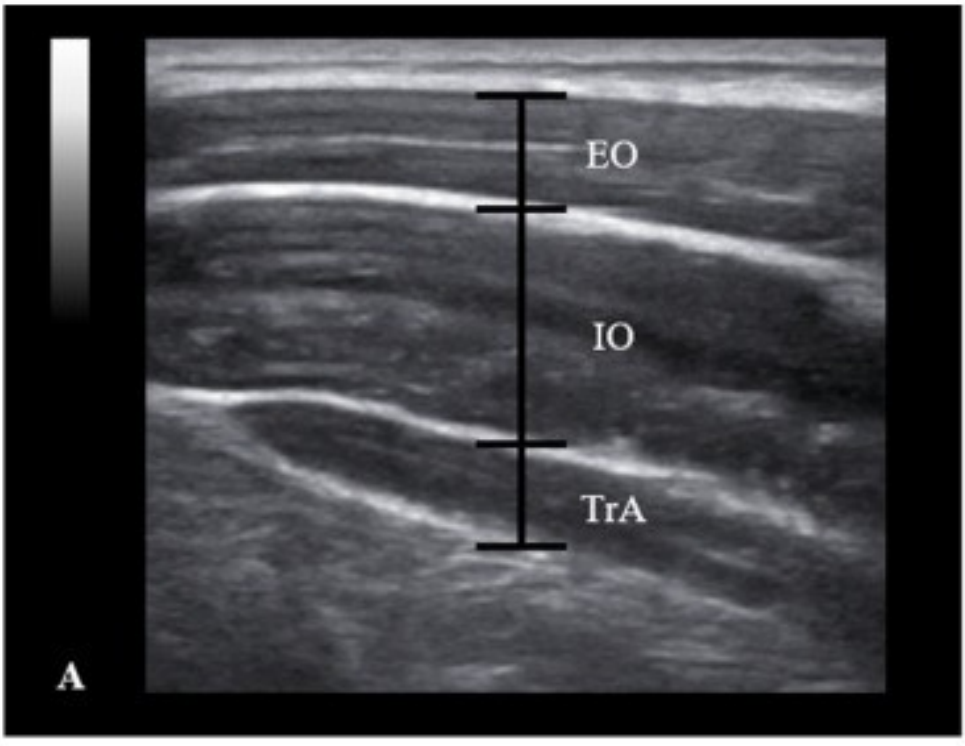
RA identifica o reto abdominal. O campo e a barra de medida foram preservados.

Exemplo anatômico da mesma publicação; não é apresentado como comparação antes e depois de uma manobra.

Kwon JW et al. Fig. 2B. DOI 10.3390/medicina57020129. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Três camadas, outro campo

Oblíquos e transverso em publicação independente



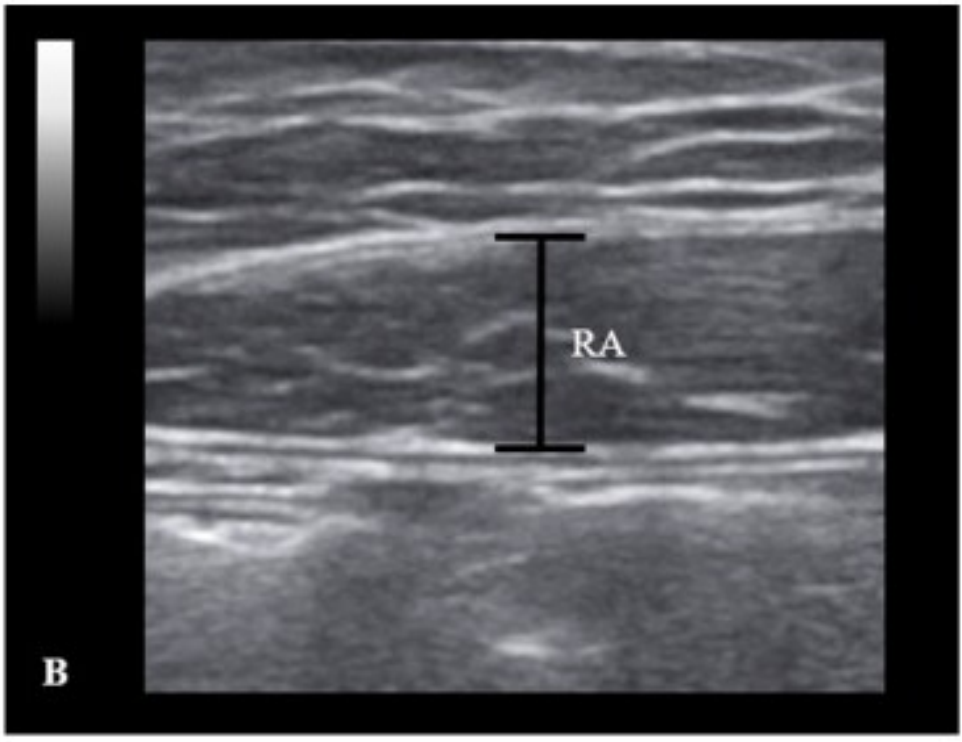
O painel A mostra EO, IO e TrA com as marcações originais dos músculos laterais do abdome.

Estudo de manobras abdominais em adultos saudáveis. Esta figura não estabelece valores de referência para pacientes críticos.

Park SY et al. Fig. 2A. DOI 10.3390/healthcare10020251. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Reto abdominal identificado

Outro exemplo de campo e cáliper



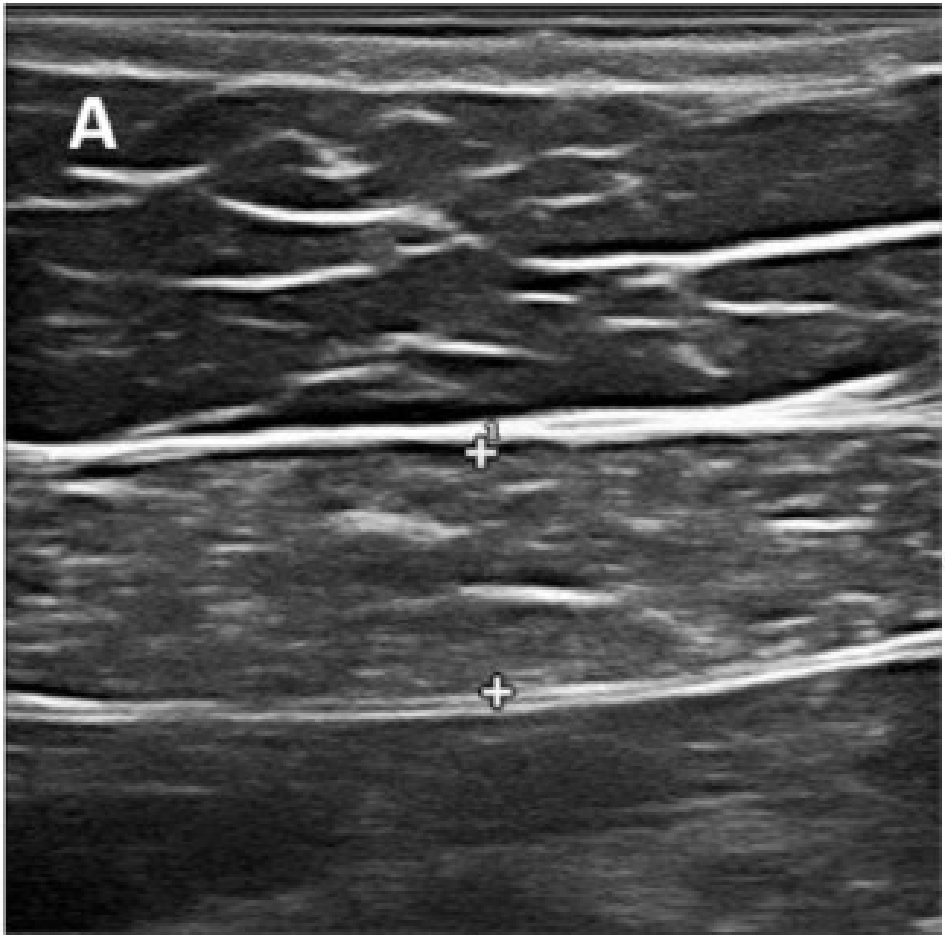
O painel B mostra o reto abdominal, identificado por RA, e a medida original de espessura.

A figura demonstra identificação e limites; a legenda não informa qual manobra está representada neste exemplo.

Park SY et al. Fig. 2B. DOI 10.3390/healthcare10020251. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Reto: expiração tranquila

Fim da expiração normal no painel A



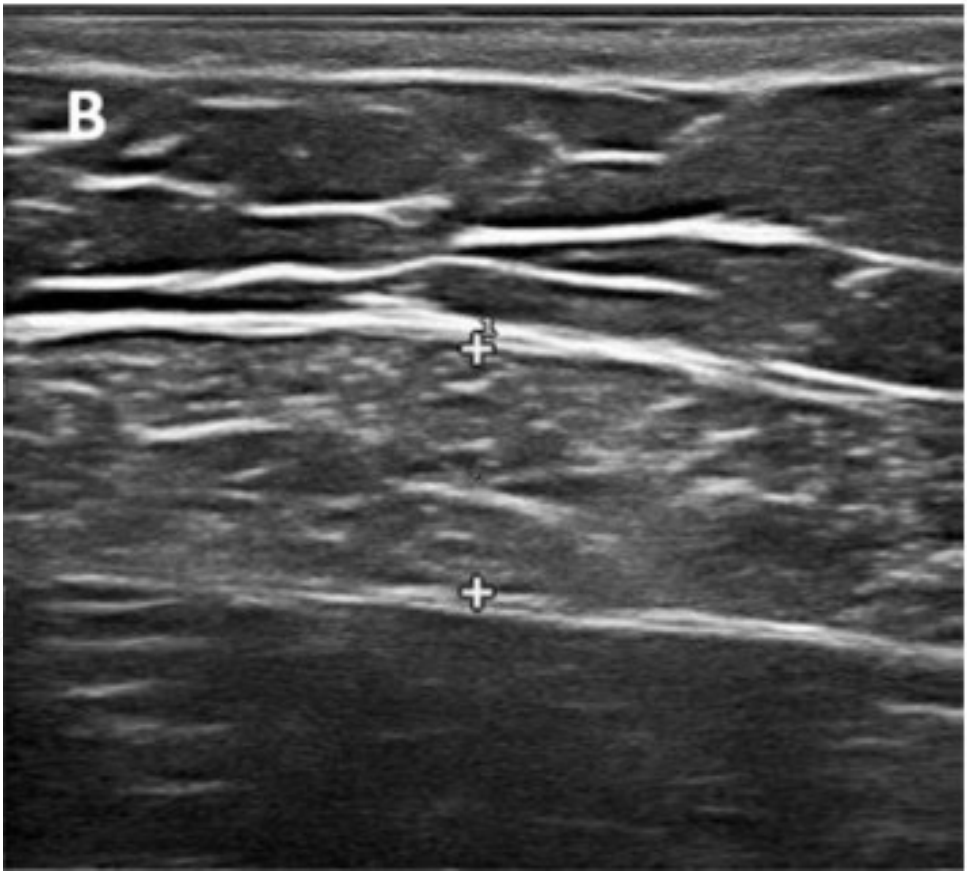
1 identifica a fáscia superficial; 2, o reto abdominal; 3, a fáscia posterior. Os sinais + pertencem à fonte.

Exemplo de estudo de lesão medular e controles. A legenda não identifica a qual grupo pertence a pessoa examinada.

Kutuk B et al. Fig. 1A. DOI 10.3390/medicina61050897. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Reto: expiração forçada

Fim da expiração forçada no painel B



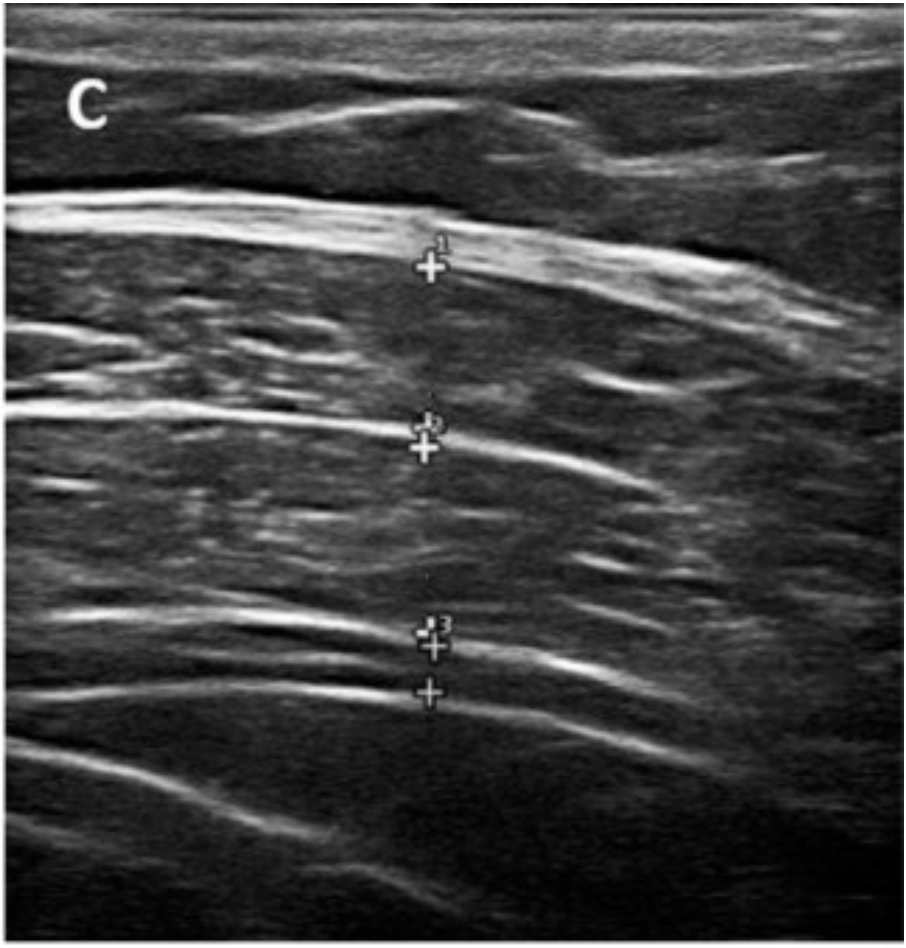
O painel B apresenta o reto abdominal durante expiração forçada. A numeração anatômica é a mesma do painel A.

Compare a tarefa documentada e os limites musculares. Esta figura não é uma série de dias nem uma demonstração de recuperação.

Kutuk B et al. Fig. 1B. DOI 10.3390/medicina61050897. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Laterais: expiração tranquila

Fim da expiração normal no painel C



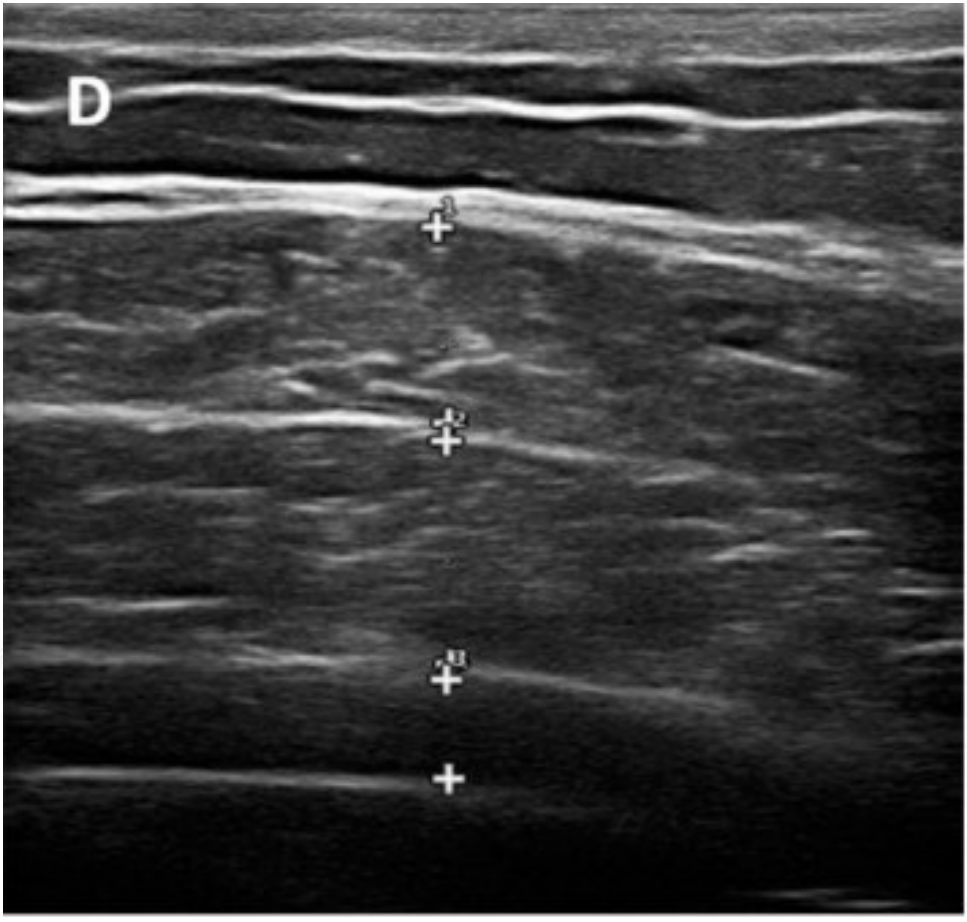
1 identifica o oblíquo externo; 2, o oblíquo interno; 3, o transverso. Os marcadores + delimitam as referências de medida.

A tarefa é informada na legenda original. A espessura isolada não substitui a avaliação da força expiratória.

Kutuk B et al. Fig. 1C. DOI 10.3390/medicina61050897. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Laterais: expiração forçada

Fim da expiração forçada no painel D



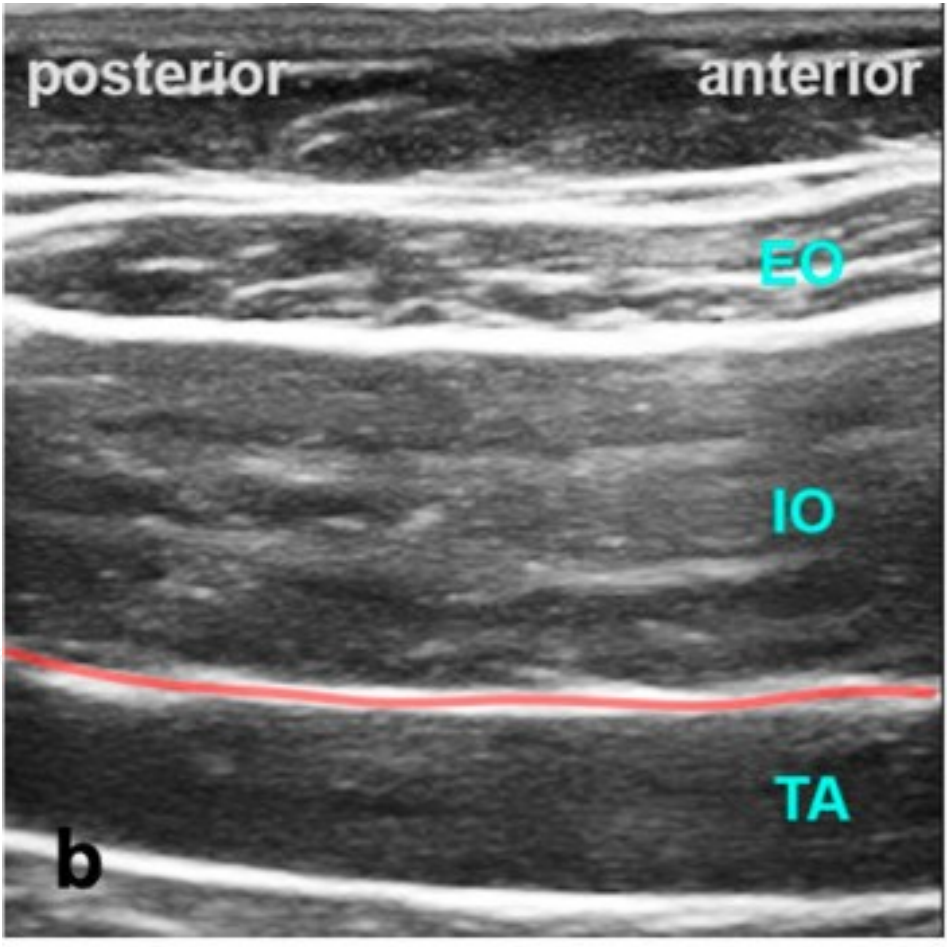
O painel D apresenta as três camadas laterais durante expiração forçada, com seus marcadores originais.

A comparação com o painel C ilustra condições respiratórias distintas, documentadas pela publicação.

Kutuk B et al. Fig. 1D. DOI 10.3390/medicina61050897. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Interfaces da parede lateral

Referência anatômica de EO, IO e TA



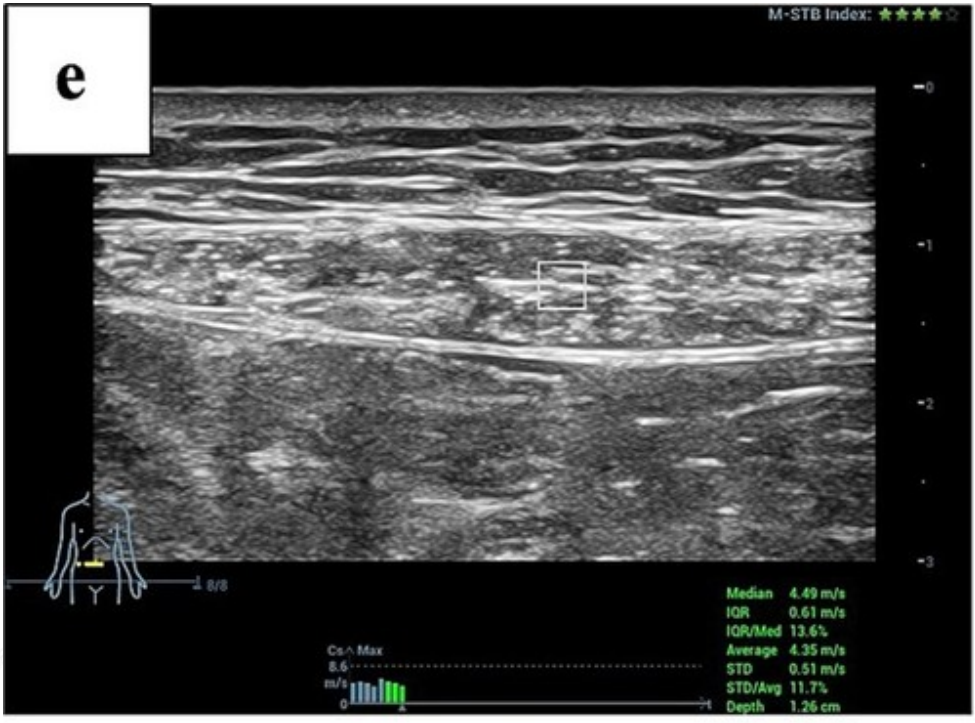
EO identifica o oblíquo externo; IO, o interno; TA, o transverso. As fáscias separam os três ventres musculares.

Figura de revisão sobre anestesia regional. A linha vermelha é o alvo original do bloqueio TAP; não é um cáliper de espessura muscular.

Ott S et al. Fig. 5b. DOI 10.3390/jcm13041104. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Elastografia do reto

Exemplo complementar em paciente com DPOC



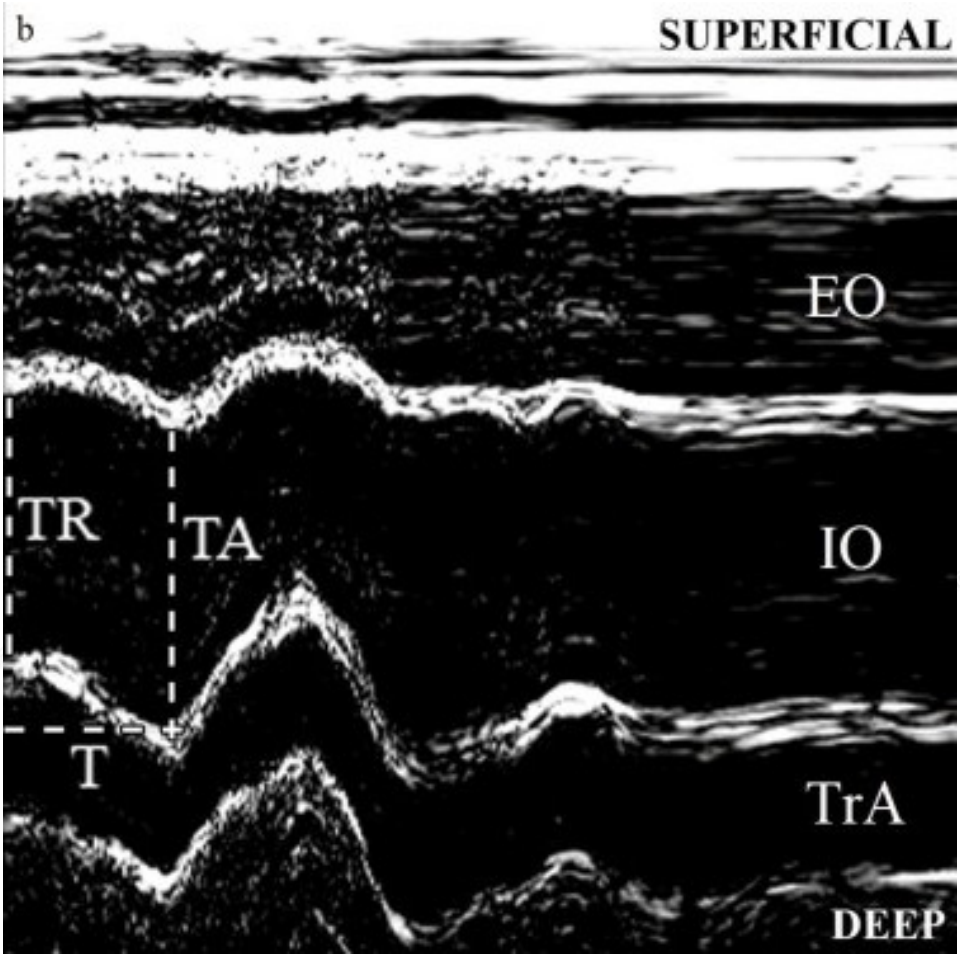
O painel e mostra elastografia por onda de cisalhamento do reto abdominal, com a região de amostragem e as informações originais.

Caso publicado de homem de 72 anos. A variável elastográfica não deve ser interpretada como força expiratória.

Dong Z et al. Fig. 5e. DOI 10.3389/fnut.2025.1687103. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Parede lateral no modo M

Três músculos acompanhados no tempo



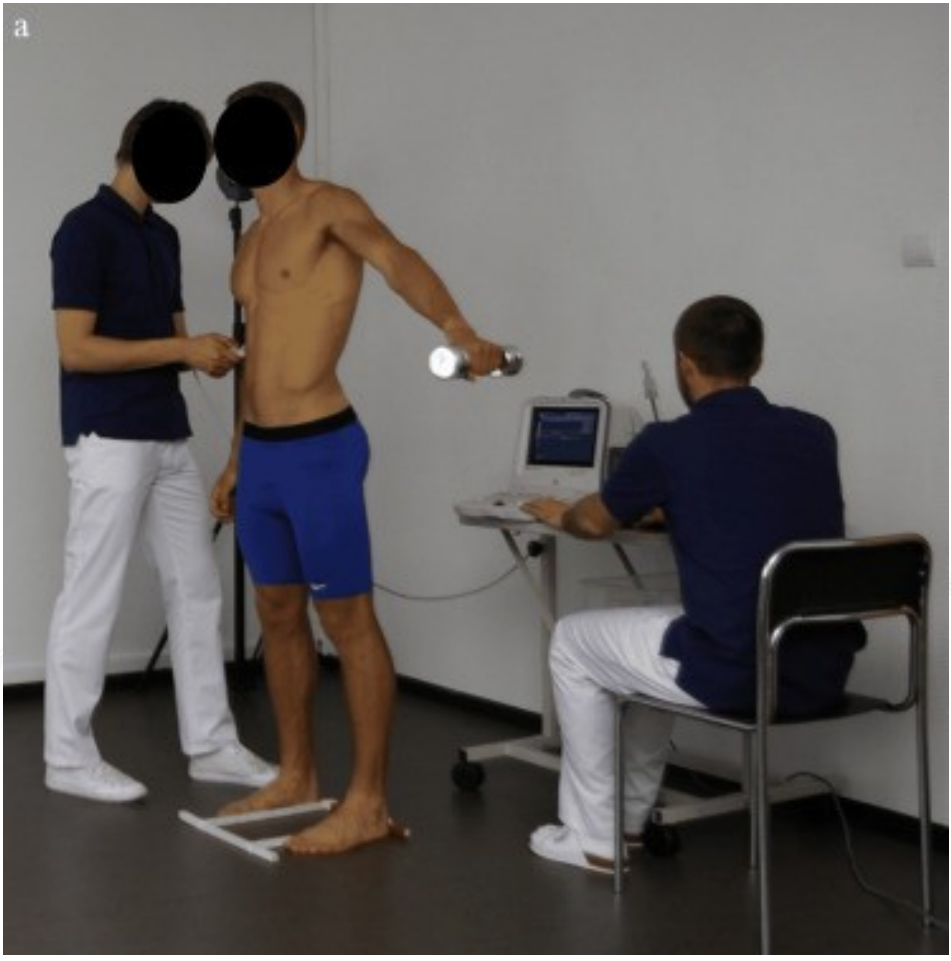
EO identifica o oblíquo externo; IO, o interno; TrA, o transverso. TR indica a espessura em repouso; TA, no ponto de máxima ativação; T, o intervalo entre esses instantes.

Traçado publicado durante perturbação postural por abdução rápida do braço contralateral. Não representa tosse nem ciclo respiratório tranquilo.

Biały M et al. Fig. 1b. DOI 10.7759/cureus.57563. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Como o traçado foi adquirido

Fotografia do procedimento da publicação



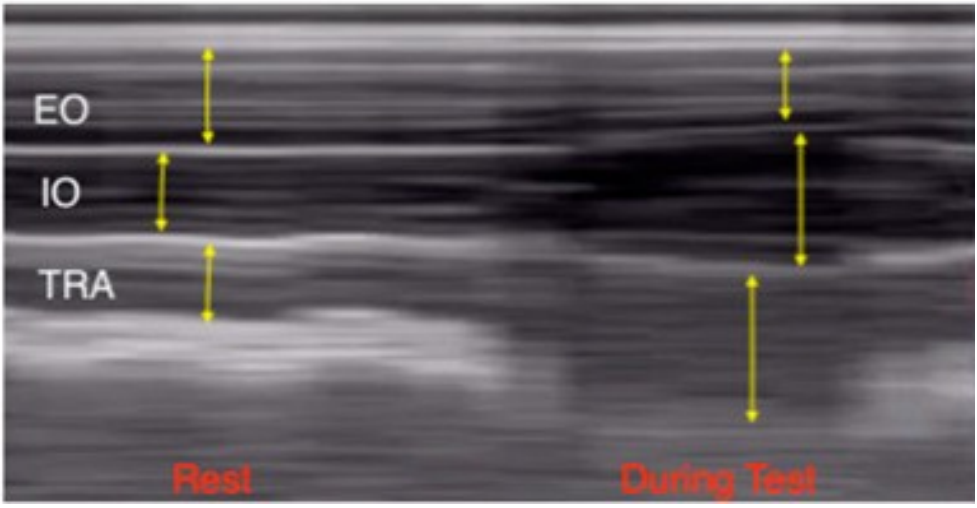
O participante realiza abdução rápida do braço contralateral com carga de 3 kg enquanto a parede abdominal lateral é registrada em modo M.

Este é o procedimento de pesquisa associado ao traçado anterior. Não é proposto como tarefa padrão para pacientes críticos.

Biały M et al. Fig. 1a. DOI 10.7759/cureus.57563. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Outro registro em modo M

Referências de espessura em repouso e durante o teste



EO, IO e TRA identificam as camadas laterais. As setas amarelas originais mostram as referências de espessura nos trechos “Rest” e “During Test”.

Estudo de tarefas do tronco em adultos com e sem lombalgia. A legenda não especifica qual manobra aparece neste painel; não é apresentado como exame de tosse.

Cervera-Cano M et al. Fig. 2 — painel superior esquerdo. DOI 10.3390/diagnostics14202310. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Leia espessura e tempo

O que acompanhar no traçado abdominal

Localize antes no modo B

Reconheça oblíquo externo, oblíquo interno e transverso e suas interfaces fasciais. O traçado temporal precisa corresponder ao músculo identificado.

Acompanhe os dois limites

A espessura é a distância entre os limites superficial e profundo do ventre muscular no mesmo instante. O deslocamento de uma única fáscia não equivale à mudança de espessura.

Registre a tarefa

Informe postura, lado, manobra e início do esforço. Nos exemplos deste atlas, resposta postural e tarefa do tronco não são renomeadas como tosse ou expiração forçada.

Separe as variáveis

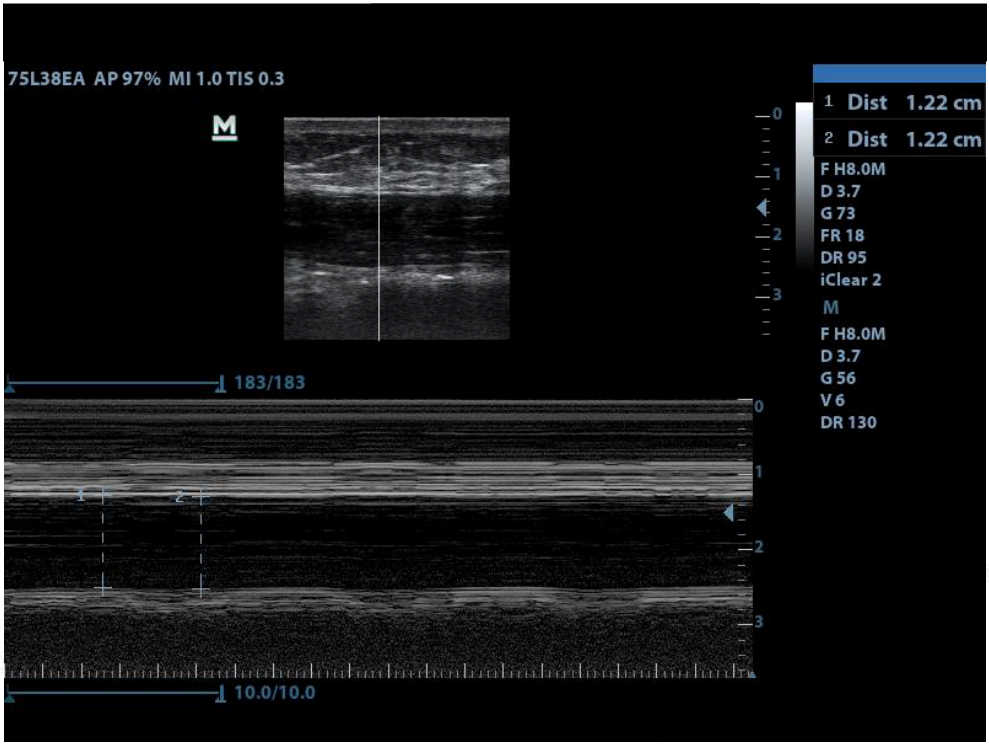
TR e TA são espessuras; T é um intervalo de tempo. O índice de deformação calculado na publicação de Biały et al. é uma variável de pesquisa e não um ponto de corte de desmame.

Os dois traçados desta seção mostram a parede lateral. Não mostram o reto abdominal em modo M. Para este músculo, as páginas anteriores apresentam exames em modo B e elastografia, identificados como tais.

Base: Biały et al. DOI 10.7759/cureus.57563; Cervera-Cano et al. DOI 10.3390/diagnostics14202310.

Reto abdominal

Exame em modo B e modo M



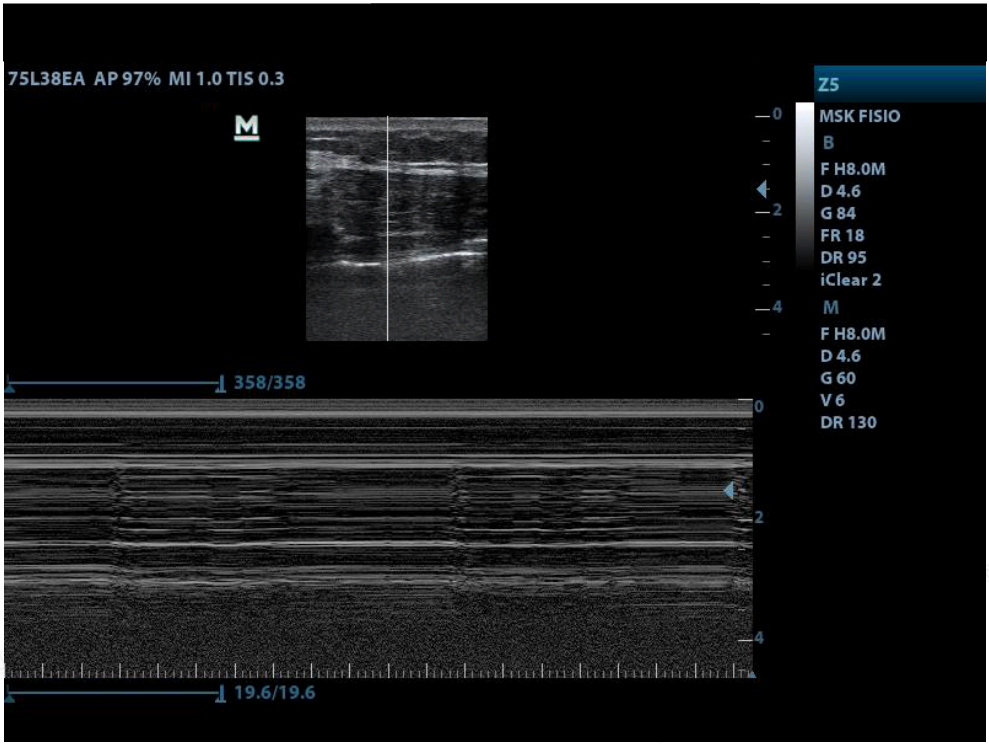
Registro de reto abdominal em adulto, conforme identificação fornecida pelo autor. O modo B acompanha a linha de amostragem; abaixo, o modo M apresenta o registro temporal.

Exemplo 1. A interpretação das medidas depende da fase respiratória e de um protocolo de aquisição padronizado. O registro isolado não estabelece evolução funcional.

Fonte: Renato Batista dos Reis. Imagem clínica anonimizada; campos do exame, escalas e cálipers preservados. Imagem autorizada pelo paciente.

Reto abdominal

Exame em modo B e modo M



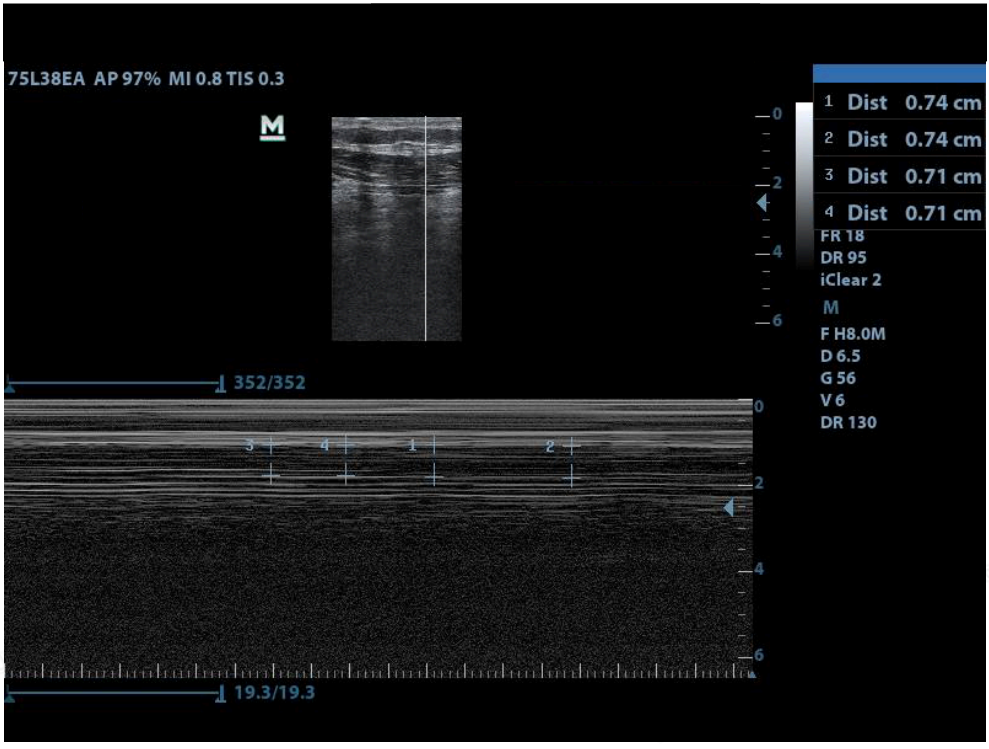
Registro de reto abdominal em adulto, conforme identificação fornecida pelo autor. O modo B acompanha a linha de amostragem; abaixo, o modo M apresenta o registro temporal.

Exemplo 2. A interpretação das medidas depende da fase respiratória e de um protocolo de aquisição padronizado. O registro isolado não estabelece evolução funcional.

Fonte: Renato Batista dos Reis. Imagem clínica anonimizada; campos do exame, escalas e cálipers preservados. Imagem autorizada pelo paciente.

Reto abdominal

Exame em modo B e modo M



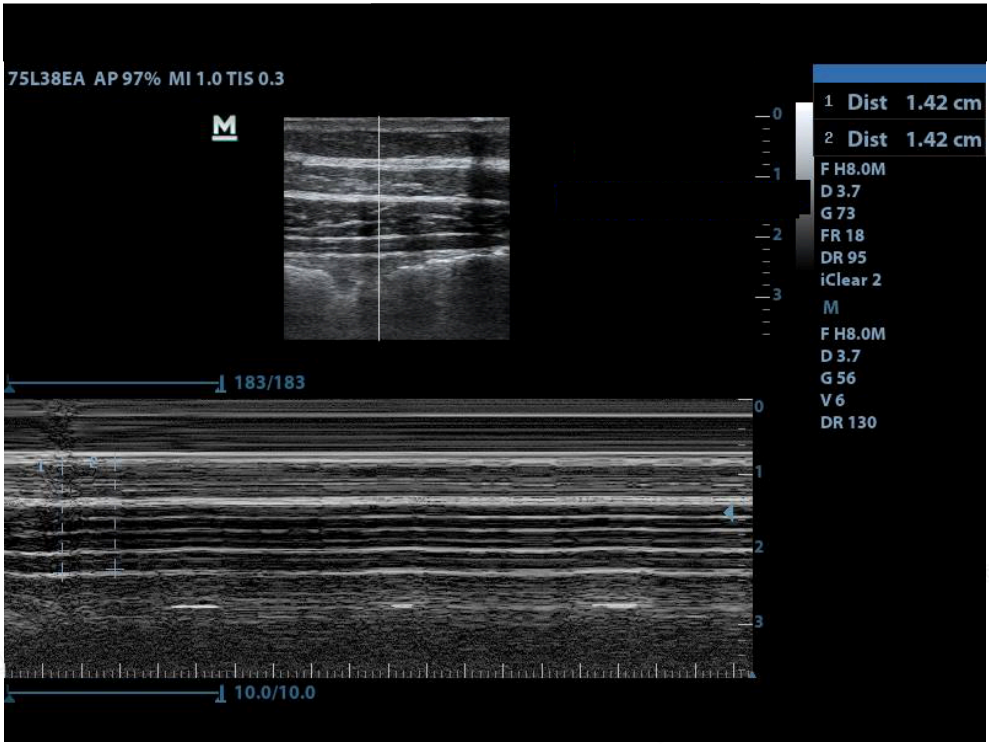
Registro de reto abdominal em adulto, conforme identificação fornecida pelo autor. O modo B acompanha a linha de amostragem; abaixo, o modo M apresenta o registro temporal.

Exemplo 3. A interpretação das medidas depende da fase respiratória e de um protocolo de aquisição padronizado. O registro isolado não estabelece evolução funcional.

Fonte: Renato Batista dos Reis. Imagem clínica anonimizada; campos do exame, escalas e cálipers preservados. Imagem autorizada pelo paciente.

Parede abdominal

Exame em modo B e modo M



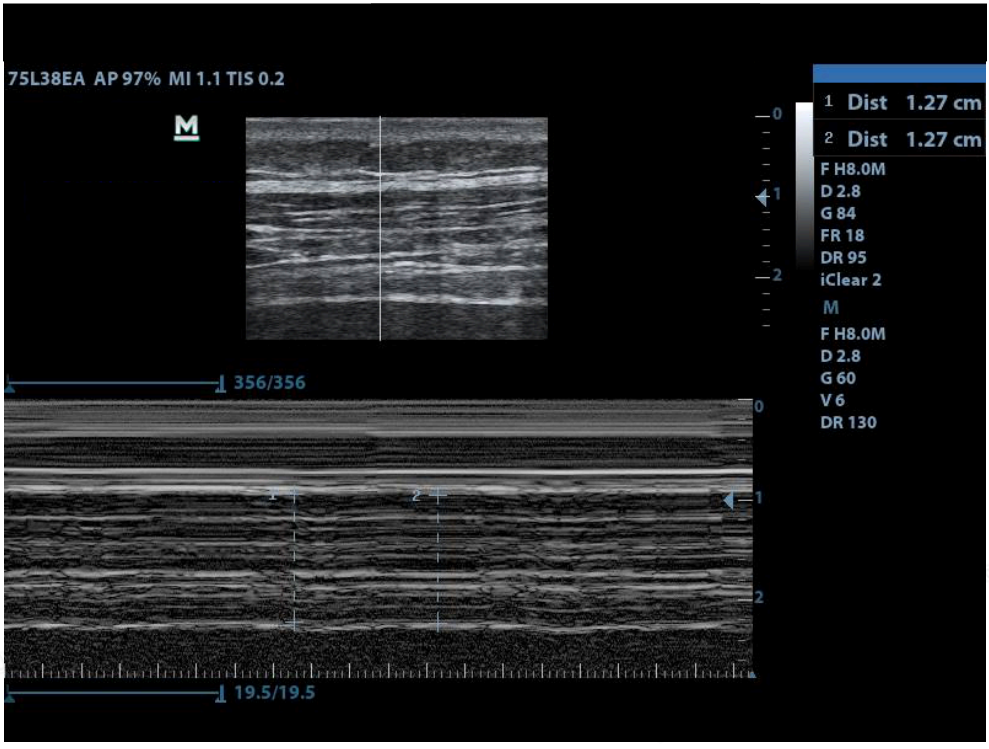
Registro de parede abdominal em adulto, conforme identificação fornecida pelo autor. O modo B acompanha a linha de amostragem; abaixo, o modo M apresenta o registro temporal.

Exemplo 1. A interpretação das medidas depende da fase respiratória e de um protocolo de aquisição padronizado. O registro isolado não estabelece evolução funcional.

Fonte: Renato Batista dos Reis. Imagem clínica anonimizada; campos do exame, escalas e cálipers preservados. Imagem autorizada pelo paciente.

Parede abdominal

Exame em modo B e modo M



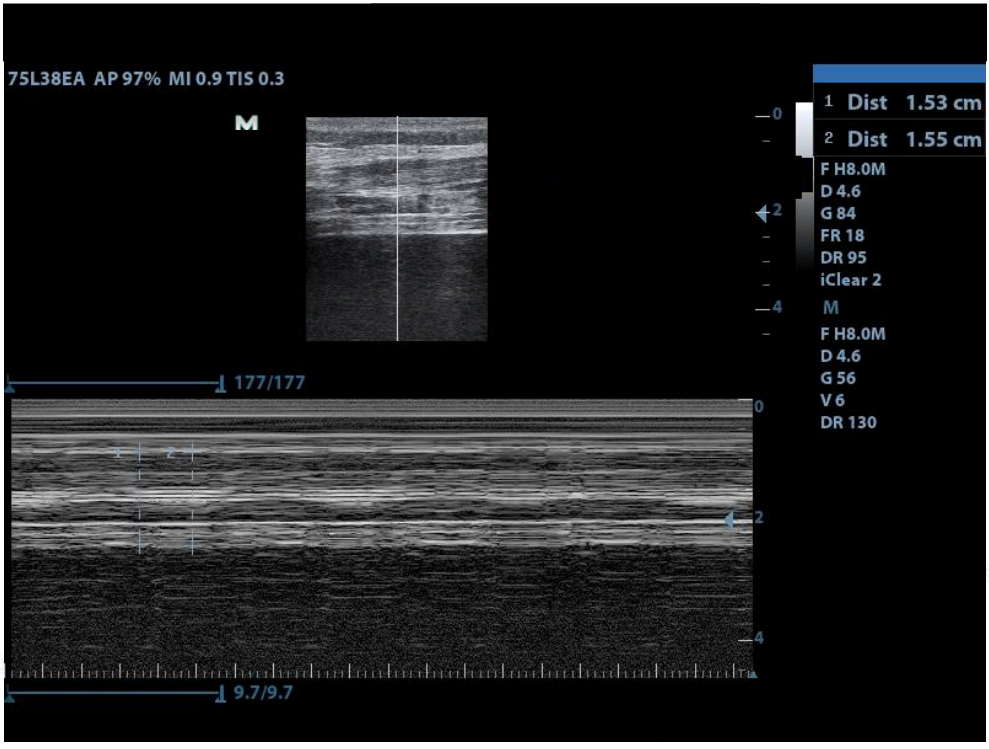
Registro de parede abdominal em adulto, conforme identificação fornecida pelo autor. O modo B acompanha a linha de amostragem; abaixo, o modo M apresenta o registro temporal.

Exemplo 2. A interpretação das medidas depende da fase respiratória e de um protocolo de aquisição padronizado. O registro isolado não estabelece evolução funcional.

Fonte: Renato Batista dos Reis. Imagem clínica anonimizada; campos do exame, escalas e cálipers preservados. Imagem autorizada pelo paciente.

Parede abdominal

Exame em modo B e modo M



Registro de parede abdominal em adulto, conforme identificação fornecida pelo autor. O modo B acompanha a linha de amostragem; abaixo, o modo M apresenta o registro temporal.

Exemplo 3. A interpretação das medidas depende da fase respiratória e de um protocolo de aquisição padronizado. O registro isolado não estabelece evolução funcional.

Fonte: Renato Batista dos Reis. Imagem clínica anonimizada; campos do exame, escalas e cálipers preservados. Imagem autorizada pelo paciente.

Aquisição pediátrica

Contato da sonda na parede lateral



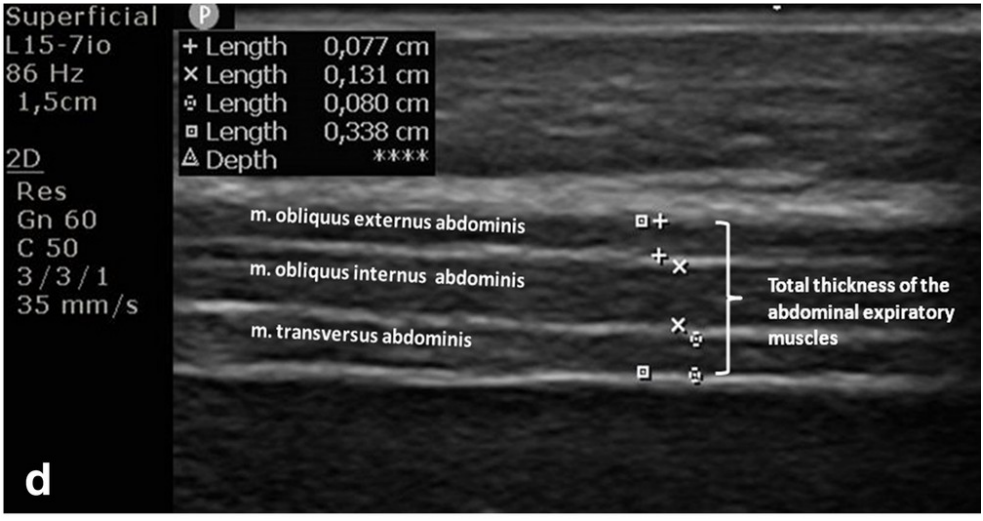
A fotografia do painel c mostra o posicionamento para visualizar oblíquo externo, oblíquo interno e transverso. A fonte estudou crianças em ventilação mecânica.

A idade individual da criança fotografada não é informada na legenda. A imagem não é rotulada como exame neonatal.

IJland MM et al. Fig. 1c. DOI 10.1186/s13613-020-00731-2. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Parede lateral pediátrica

Músculos separados e espessura total



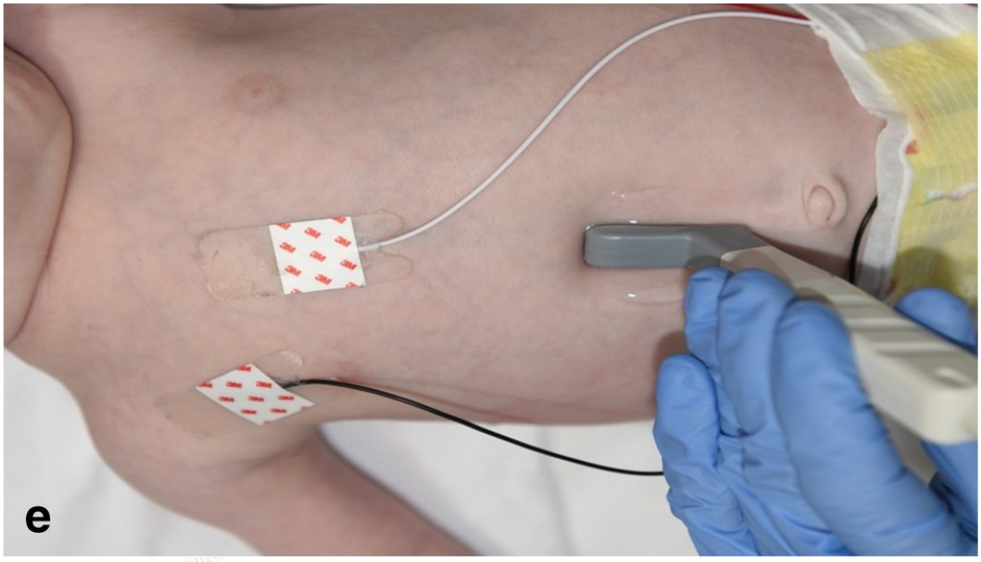
O painel d preserva os cálipers de cada músculo e a marcação da espessura total dos músculos expiratórios abdominais.

A soma das espessuras é uma variável estrutural; não corresponde diretamente à força expiratória.

IJland MM et al. Fig. 1d. DOI 10.1186/s13613-020-00731-2. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Reto abdominal na pediatria

Aquisição anterior publicada



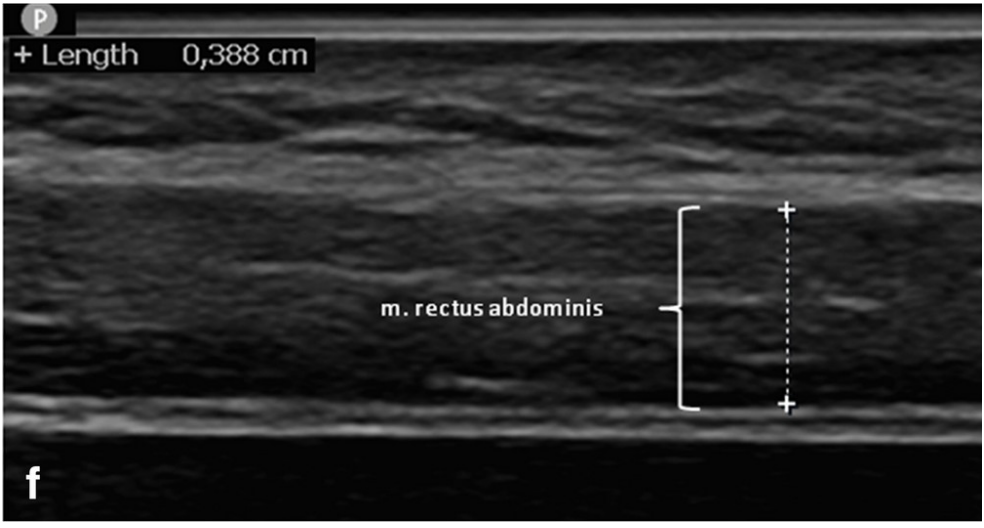
A fotografia do painel e demonstra o posicionamento para aquisição do reto abdominal com transdutor linear.

Mantenha a pressão de contato baixa e registre o ponto anatômico usado para repetir o exame.

IJland MM et al. Fig. 1e. DOI 10.1186/s13613-020-00731-2. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Reto abdominal pediátrico

Exame publicado com medida de espessura



O painel f identifica o reto abdominal e conserva sua marcação de espessura. O campo completo do exame permanece visível.

A figura é um registro de uma publicação pediátrica; não deve ser reutilizada como outro paciente, idade ou momento clínico.

IJland MM et al. Fig. 1f. DOI 10.1186/s13613-020-00731-2. CC BY 4.0. Painel isolado; campo e marcações originais preservados.

Acesso paraesternal neonatal

Demonstração em manequim



Simulação didática de contato com sonda de pequena superfície na região paraesternal superior.

A figura ilustra acesso e contato. A janela muscular precisa ser confirmada em modo B; distâncias de adultos não devem ser copiadas como pontos fixos.

Esquema didático em manequim — não corresponde a paciente ou exame clínico.

Parede abdominal neonatal

Demonstração em manequim



Simulação didática de contato de uma sonda linear na região lateral do abdome. O manequim é claramente identificado.

A imagem não demonstra oblíquos ou transverso na tela e não valida uma medida neonatal. A aquisição deve considerar tamanho corporal e conforto.

Esquema didático em manequim — não corresponde a paciente ou exame clínico.

Neonato e criança

Preserve a população de origem das imagens

As fotografias e imagens ultrassonográficas pediátricas deste bloco são de IJland et al. A mesma figura não é apresentada como exame neonatal. As duas demonstrações em manequins são exclusivamente ilustrativas.

Na avaliação clínica, registre idade gestacional e pós-natal quando aplicáveis, tamanho corporal, estado comportamental, posição e suporte respiratório. Choro e movimentos podem alterar a tarefa e a qualidade da aquisição.

Não importe um ponto de corte de adulto para um neonato ou criança. Uma figura anatômica ou um painel de espessura não estabelece o limite de normalidade de outra população.

Há pesquisa neonatal sobre medidas musculares e ativação paraesternal, como Martins et al. O artigo foi localizado, mas não foi confirmada uma licença de reprodução comercial de suas figuras. Nenhuma imagem desse artigo foi reproduzida aqui.

Base: IJland et al. DOI 10.1186/s13613-020-00731-2; Martins et al. DOI 10.1007/s00431-024-05751-9. Para Martins et al., esta nota usa o resumo e os dados bibliográficos acessíveis, sem afirmar análise do texto integral.

REAVALIAR É TÃO IMPORTANTE QUANTO INTERVIR.

Registre para repetir

Uma série exige exames realmente distintos

Local e plano

Músculo, lado, nível ou espaço intercostal, distância de uma referência anatômica e orientação do transdutor.

Condição de aquisição

Posição corporal e cervical, tarefa, fase respiratória e suporte utilizado. Registre tosse, expiração ativa ou choro quando interferirem.

Medida

Unidade, definição dos limites, cálipers e ciclos usados. Preserve o clipe representativo e identifique o horário da aquisição.

Evolução

Use cada exame real da série. A repetição da mesma figura para ilustrar diferentes dias não demonstra atrofia, recuperação ou mudança de recrutamento.

Base: Formenti et al.; IJland et al.; Tuinman et al. A recomendação de integridade do registro é editorial.

Erros que mudam a leitura

Confira a aquisição antes de interpretar

Pleura incluída

Na janela paraesternal, identifique o ventre muscular e seus limites. A linha pleural profunda não faz parte da medida de espessura.

Fáscia no lugar do músculo

Na parede abdominal, reconheça a ordem das camadas e a separação por fáscias. Não trate a soma de interfaces como espessura de um ventre muscular.

Compressão e plano diferentes

Pressão de contato e obliquidade podem alterar a aparência e a medida. Reposicione e mantenha a aquisição comparável.

Tarefas misturadas

Repouso, respiração tranquila, expiração ativa, tosse e choro representam condições diferentes. Documente a tarefa antes de comparar.

Estrutura confundida com força

Espessura, fração de espessamento e força respondem a perguntas diferentes. Integre o achado com a avaliação funcional e respiratória.

Base: Formenti et al.; IJland et al.; Abuín-Porras et al.; Tuinman et al. Não foram criadas imagens ultrassonográficas de erros técnicos.

Fontes das figuras

Paraesternais e referências cervicais

Formenti P, Umbrello M, Dres M, Chiumello D

Ultrasonographic assessment of parasternal intercostal muscles during mechanical ventilation Annals of Intensive Care. 2020;10:120.

https://doi.org/10.1186/s13613-020-00735-y

Figuras utilizadas: 2a, 2b. CC BY 4.0.

Wallbridge P, Parry SM, Das S, Law C, Hammerschlag G, Irving L, Hew M, Steinfort D

Parasternal intercostal muscle ultrasound in chronic obstructive pulmonary disease correlates with spirometric severity Scientific Reports. 2018;8:15274.

https://doi.org/10.1038/s41598-018-33666-7

Figuras utilizadas: 1A, 1B, 1C. CC BY 4.0.

Helmy MA, Hasanin A, Milad LM, Mostafa M, Hamimy WI, Muhareb RS, Raafat H

Ability of parasternal intercostal muscle thickening fraction to predict reintubation in surgical patients with sepsis BMC Anesthesiology. 2024;24:294.

https://doi.org/10.1186/s12871-024-02666-8

Figuras utilizadas: 1B, 1A. CC BY 4.0.

Hsu PC, Chang KV, Mezian K, Naňka O, Wu WT, Yang YC, Meng S, Ricci V, Özçakar L

Sonographic Pearls for Imaging the Brachial Plexus and Its Pathologies Diagnostics. 2020;10:324.

https://doi.org/10.3390/diagnostics10050324

Figuras utilizadas: 2B, 2C, 5A. CC BY 4.0.

Fontes e leitura complementar

Parede abdominal e populações

Abuín-Porras V, de la Cueva-Reguera M, Benavides-Morales P, Ávila-Pérez R, de la Cruz-Torres B, Pareja-Galeano H, Blanco-Morales M, Romero-Morales C

Comparison of the Abdominal Wall Muscle Thickness in Female Rugby Players Versus Non-Athletic Women: A Cross-Sectional Study Medicina. 2020;56:8.

https://doi.org/10.3390/medicina56010008

Figuras utilizadas: 1, 2A, 2B, 2C. CC BY 4.0.

IJland MM, Lemson J, van der Hoeven JG, Heunks LMA

The impact of critical illness on the expiratory muscles and the diaphragm assessed by ultrasound in mechanical ventilated children Annals of Intensive Care. 2020;10:115.

https://doi.org/10.1186/s13613-020-00731-2

Figuras utilizadas: 1c, 1d, 1e, 1f. CC BY 4.0.

Tuinman PR, Jonkman AH, Dres M, Shi ZH, Goligher EC, Goffi A, de Korte C, Demoule A, Heunks L.

Respiratory muscle ultrasonography: methodology, basic and advanced principles and clinical applications in ICU and ED patients—a narrative review. Intensive Care Med. 2020;46:594–605.

https://doi.org/10.1007/s00134-019-05892-8

Base técnica. Não foram reproduzidas figuras desta fonte, cuja licença é CC BY-NC 4.0.

Martins MF, de Santa Maria NN, dos Santos Camargo CC, Anjos DNP, de Carvalho EFT, de Freitas Dantas Gomes EL.

Lower limit of normal of cross-sectional area of peripheral muscles and diaphragm measurements performed with ultrasound in full-term and preterm infants. Eur J Pediatr. 2024;183:4799–4806.

https://doi.org/10.1007/s00431-024-05751-9

Referência neonatal localizada; nota baseada no resumo. Sem reprodução de figuras.

Novos exames abdominais

Manobras e condições de aquisição

Kwon JW, Park SY, Baek KH, Youk K, Oh S

Breathing Exercise Called the Maximal Abdominal Contraction Maneuver Medicina. 2021;57:129.

https://doi.org/10.3390/medicina57020129

Figuras utilizadas: 2A, 2B. CC BY 4.0.

Park SY, Oh S, Baek KH, Bae SS, Kwon JW

Comparison of Abdominal Muscle Thickness between the Abdominal Draw-in Maneuver and Maximum Abdominal Contraction Maneuver Healthcare. 2022;10:251.

https://doi.org/10.3390/healthcare10020251

Figuras utilizadas: 2A, 2B. CC BY 4.0.

Kutuk B, Ones K, Dogan YE

Breathless Strength: Ultrasonographic Insights into Expiratory Muscle Dysfunction in Spinal Cord Injury Medicina. 2025;61:897.

https://doi.org/10.3390/medicina61050897

Figuras utilizadas: 1A, 1B, 1C, 1D. CC BY 4.0.

Novas referências visuais

Intercostais, anatomia e elastografia

Dong Z, Chen J, Ge J, Zhao M, Zhao Y, Zheng S, Ye J, Sun X, Huang B

Respiratory and peripheral muscle ultrasound, including shear-wave elastography, for sarcopenia screening in COPD Frontiers in Nutrition. 2025;12:1687103.

https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1687103

Figuras utilizadas: 5a, 5b, 5e. CC BY 4.0.

Ott S, Müller-Wirtz LM, Sertcakacilar G, Tire Y, Turan A

Non-Neuraxial Chest and Abdominal Wall Regional Anesthesia for Intensive Care Physicians—A Narrative Review Journal of Clinical Medicine. 2024;13:1104.

https://doi.org/10.3390/jcm13041104

Figuras utilizadas: 4b, 4e, 5b. CC BY 4.0.

Fontes do modo M abdominal

Traçados, tarefas e população de origem

Biały M, Szewczyk W, Kłaptocz P, Gnat R

Assessment of Lateral Abdominal Muscle Activation Asymmetry via M-mode Ultrasonography Cureus. 2024;16:e57563.

https://doi.org/10.7759/cureus.57563

Figuras utilizadas: 1b, 1a. CC BY 4.0.

Cervera-Cano M, Valcárcel-Linares D, Fernández-Carnero S, López-González L, Lázaro-Navas I, Pecos-Martin D

Ultrasound Evaluation of Onset Core Muscle Activity in Subjects with Non-Specific Lower Back Pain and Without Lower Back Pain: An Observational Case–Control Study Diagnostics. 2024;14:2310.

https://doi.org/10.3390/diagnostics14202310

Figuras utilizadas: 2 — painel superior esquerdo. CC BY 4.0.

Créditos e integridade visual

Exames publicados e simulações identificadas

Figuras publicadas

Os campos ultrassonográficos, as escalas, os cálipers e as marcações originais foram preservados. Painéis foram separados nos limites entre imagens e redimensionados proporcionalmente. As legendas externas explicam a população e a finalidade da figura.

Contexto anatômico

Os painéis de Ott et al. vêm de uma revisão sobre anestesia regional; suas marcações de alvos anestésicos são mantidas e explicadas nas legendas. As figuras cervicais de Hsu et al. são referências anatômicas de uma publicação sobre plexo braquial. Não foram apresentadas como provas de ativação respiratória ou medidas de força. As imagens de Abuín-Porras et al. vêm de mulheres adultas atletas e não atletas; não estabelecem valores de referência para UTI.

Neonatologia

Os dois posicionamentos em manequim são esquemas didáticos gerados por IA, sem pacientes ou exames diagnósticos. A adaptação visual se apoia nas referências de técnica e não constitui validação neonatal.

Arte editorial

A capa foi criada com IA no padrão aprovado. As quatro páginas de respiro reutilizam as artes aprovadas. Nenhuma imagem ultrassonográfica foi gerada por IA.

Licenças

As figuras reproduzidas têm licença CC BY 4.0, indicada em cada página. A autoria e o DOI permitem consultar a publicação original. Link da licença: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/. A reprodução não implica endosso dos autores originais.

PORTA 1 DE 2

Como fazer o exame

As páginas de técnica deste bloco, na ordem do exame

- Janela paraesternal p. 4
- Aquisição à direita p. 7
- Aquisição à esquerda p. 8
- Separe os planos p. 9
- Planos junto às costelas p. 14
- Esterno e planos profundos p. 15
- Fração de espessamento p. 16
- Esternocleidomastoideo p. 18
- Reconhecimento longitudinal p. 19
- Escalenos anterior e médio p. 20
- Anatomia antes da medida p. 21
- Parede abdominal p. 23
- Reto abdominal p. 25
- Outra janela lateral p. 27
- Aquisição pediátrica p. 47
- Reto abdominal na pediatria p. 49
- Reto abdominal pediátrico p. 50
- Erros que mudam a leitura p. 56

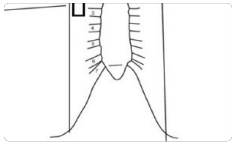
O percurso segue a ordem em que o exame acontece: onde colocar a sonda, como orientar o corte, o que conferir antes de medir. Os números são as páginas deste arquivo.

Renato Reis · Ultrassom à Beira do Leito

PORTA 2 DE 2

O que estou vendo

Reconheça pela imagem e vá direto à página



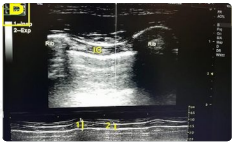
Localize o espaço

p. 5



Reconheça o paraesternal

p. 6



Variação no modo M

p. 10



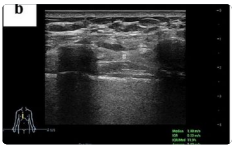
Paraesternal na sepse

p. 11



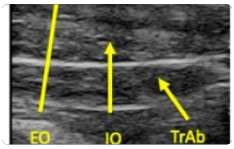
Intercostal em outro exame

p. 12



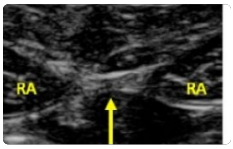
Elastografia intercostal

p. 13



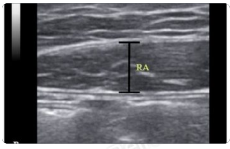
Leia as três camadas

p. 24



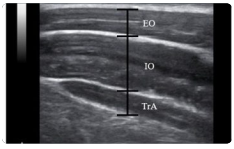
Referência da linha alba

p. 26



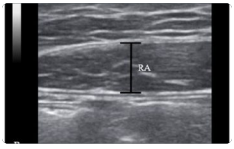
Reto em outro exame

p. 28



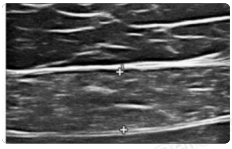
Três camadas, outro campo

p. 29



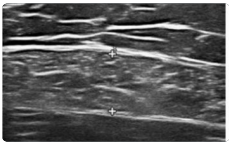
Reto abdominal identificado

p. 30



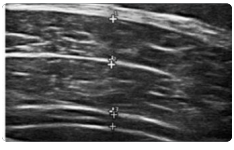
Reto: expiração tranquila

p. 31



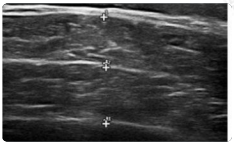
Reto: expiração forçada

p. 32



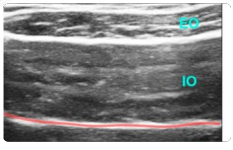
Laterais: expiração tranquila

p. 33



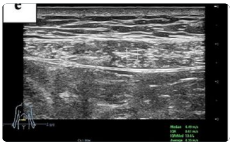
Laterais: expiração forçada

p. 34



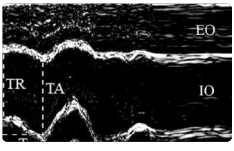
Interfaces da parede lateral

p. 35



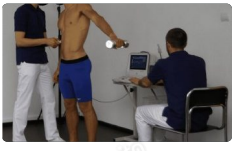
Elastografia do reto

p. 36



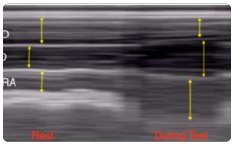
Parede lateral no modo M

p. 37



Como o traçado foi adquirido

p. 38



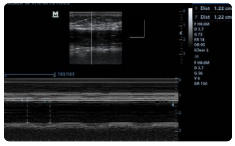
Outro registro em modo M

p. 39

PORTA 2 DE 2

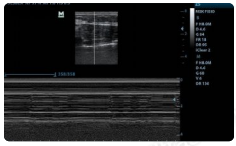
O que estou vendo

continuação 2 de 2



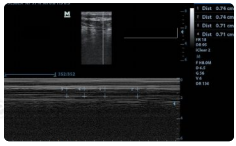
Reto abdominal

p. 41



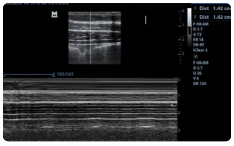
Reto abdominal

p. 42



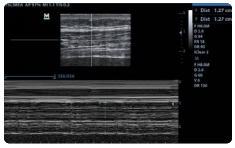
Reto abdominal

p. 43



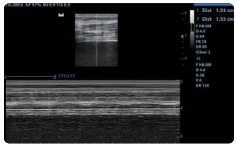
Parede abdominal

p. 44



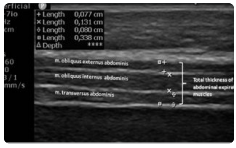
Parede abdominal

p. 45



Parede abdominal

p. 46



Parede lateral pediátrica

p. 48



Acesso paraesternal neonatal

p. 51



Parede abdominal neonatal

p. 52

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