



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Diagnostyka USG dla Fizjoterapeutów z elementami biofeedback



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# RUSI-Rehabilitative Ultrasound Imaging

Zgodnie z ustaleniami Sekcji Fizjoterapii Polskiego Towarzystwa Ultrasonograficznego z 18.12.2021-fizjoterapeuta może wykonywać badanie USG oraz wykonać opis badania.

Opis badania wykonanego przez fizjoterapeutę jest opinią.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Podstawy Fizyczne USG

Sonda USG jest emiterem oraz odbiornikiem fal ultradźwiękowych. Ultradźwięki są generowane przez piezoelektryki(krzem)-struktury przekształcające fale mechaniczne na elektryczne i odwrotnie.

Częstotliwości wykorzystywane w diagnostyce USG to zakres 1-50MHz.

Wartości częstotliwości są odwrotnie proporcjonalne do penetracji obiektu.

Im wyższe wartości częstotliwości tym niższa penetracja.

Główce wykorzystywane w diagnostyce USG aparatu ruchu:

Liniowa-8-18 Mhz

Convex-3,5-6 Mhz



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

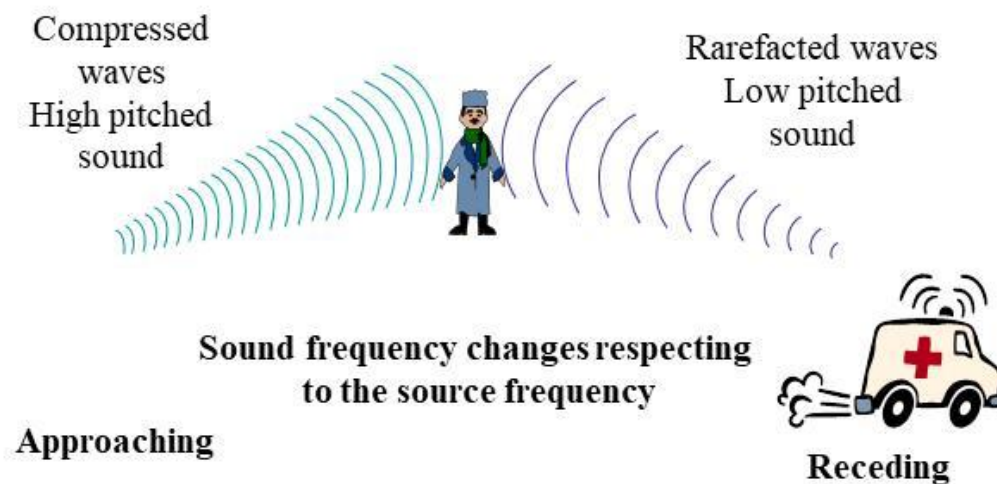
Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Zjawisko Dopplera

Jest to zmiana częstotliwości, gdy nadajnik i odbiornik są ruchome względem siebie. Dzięki wykorzystaniu zjawiska Dopplera możliwe jest określenie prędkości i kierunku przepływu krwi.

## Doppler Effect





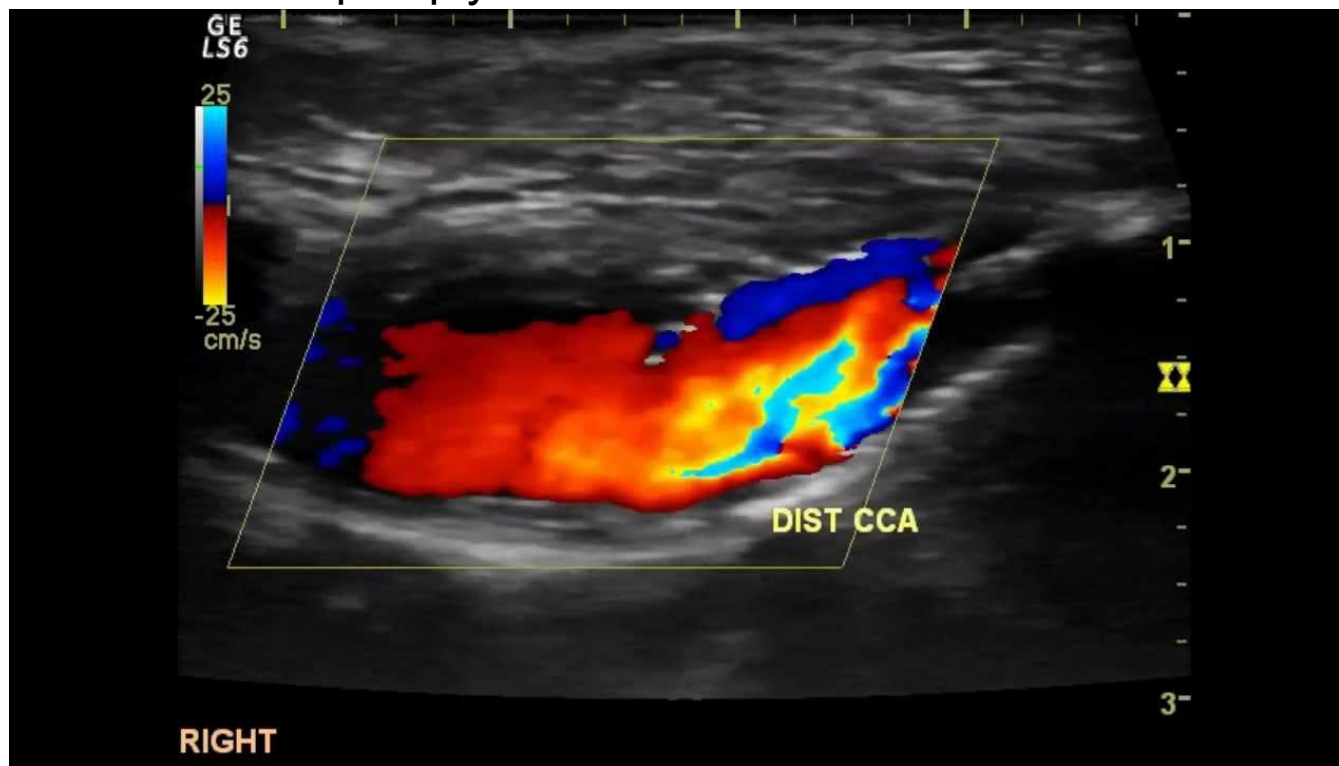
Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Typy Diagnostyki Dopplerowskiej w USG aparatu ruchu

Color Doppler-Ocena prędkości, kierunku (dwa kolory), różnicowanie naczyń z zachowanym przepływem z strukturami bez przepływu.





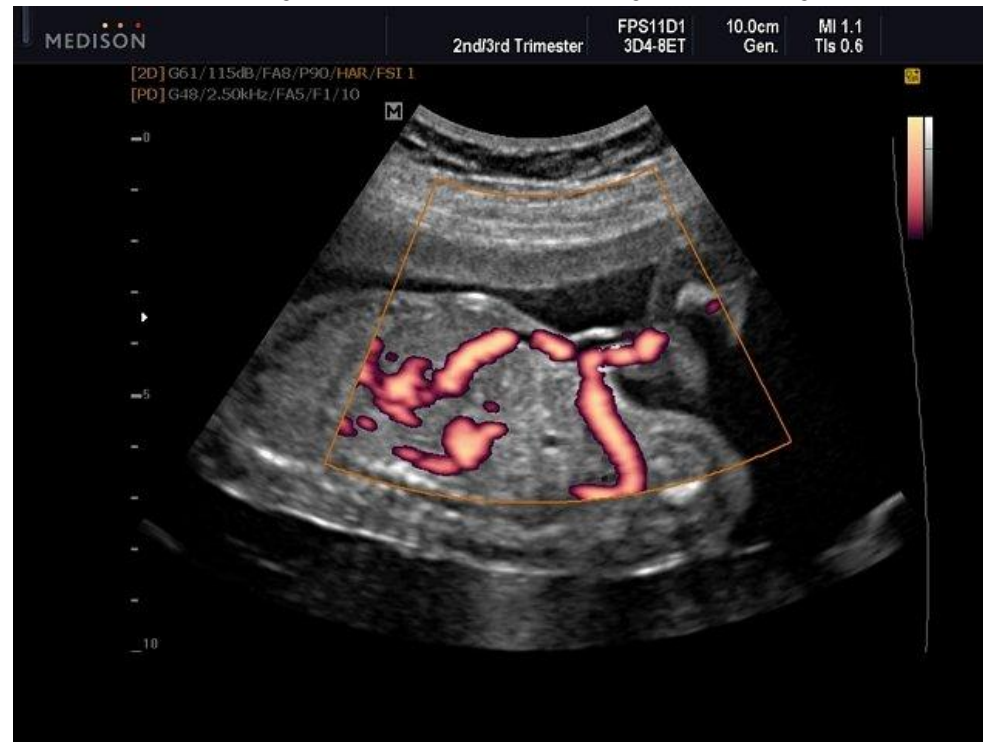
Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Power Doppler

Ocena Intensywności unaczynienia struktur. Nie pokazuje kierunku przepływu. Ukazuje powolny przepływ przez małe naczynia. Zsumowany przepływ w strukturach.





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Podstawowe ustawienia Aparatu

Częstotliwość-Im wyższa wartość częstotliwości tym lepiej widoczne struktury położone płytko.

Gain-wzmocnienie (rozjaśnienie obrazu całe bądź sekcjami)

Deep-głębokość (maksymalna głębokość dających się obserwować struktur )

Focus-skupienie (wyznaczenie najwyższej rozdzielczości w danej sekcji)



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Ocena Tendinopatii

ocena ilości naczyń świadczących o stanie zapalnym ścięgna

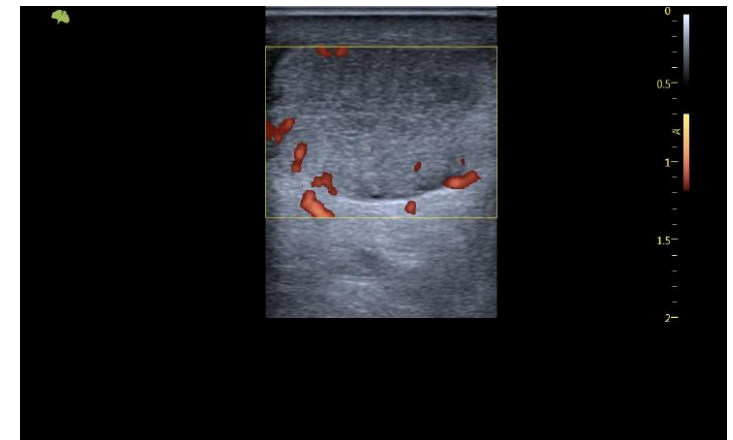
I stopień-jedno naczynie w obrębie ścięgna

II stopień-naczynia w obrębie ścięgna

III stopień-neowaskularyzacja obejmuje mniej niż 50%

IV stopień-neowaskularyzacja obejmuje 50-90% tkanki

V stopień-neowaskularyzacja obejmuje 90%< tkanki



Original Paper | Published: 20 December 2012

**Achilles tendon: functional anatomy and novel emerging models of imaging classification**

Angelo Del Buono, Otto Chan & Nicola Maffulli

*International Orthopaedics* 37, 715–721 (2013) | [Cite this article](#)

1753 Accesses | 44 Citations | 14 Altmetric | [Metrics](#)



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Ocena naczyń krwionośnych

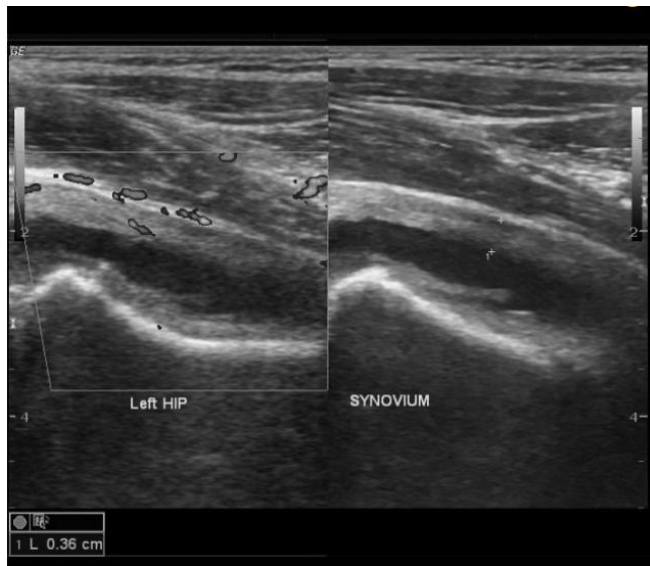
Zakrzepica - podatność naczyń na odkształcenie.

- tętnice nie uginają się pod naciskiem głowicy
- żyły fizjologicznie poddają się uciskowi głowicy w przypadku gdy żyła nie poddaje się naciskowi mówimy o patologii tego obszaru naczynia

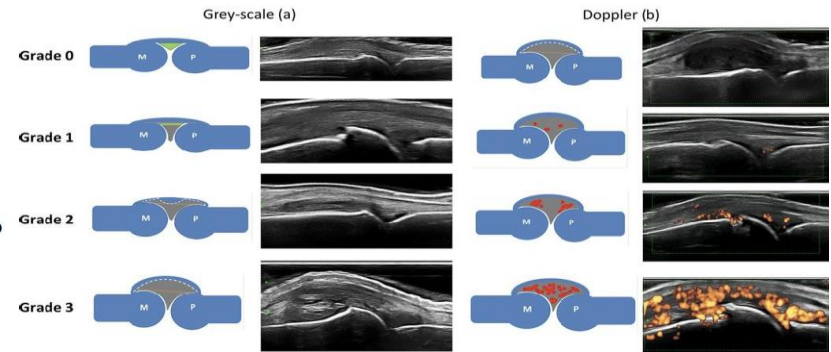


# Ocena Synovitis

## Stan zapalny i obrzęk błony maziowej Rekomendacje OMERACT



- 0 - normal
- I - minimal
- II - moderate poniżej 50%
- III - severe powyżej 50%



Scoring ultrasound synovitis in rheumatoid arthritis: a EULAR-OMERACT ultrasound taskforce—Part 1: definition and development of a standardised, consensus-based scoring system

Maria-Antonietta D'Agostino<sup>1, 2</sup>, Lene Terslev<sup>3</sup>, Philippe Aegerter<sup>4, 5</sup>, Marina Backhaus<sup>6</sup>, Peter Balint<sup>7</sup>, George A. Bruyn<sup>8</sup>, Emilio Filippucci<sup>9</sup>, Walter Grassi<sup>9</sup>, Annamaria Iagnocco<sup>10</sup>, Sandrine Jousse-Joulin<sup>11, 12</sup>, David Kane<sup>13</sup>, Esperanza Naredo<sup>14</sup>, Wolfgang Schmidt<sup>15</sup>, Marcin Szkudlarek<sup>16</sup>, Philip G. Conaghan<sup>17</sup> and Richard J Wakefield<sup>17</sup>



# Echogeniczność tkanek

Echogeniczność - jest to zdolność odbijania fali przez różne materiały. Tkanki mają różną echogeniczność co jest podstawą badania USG

- Anechogeniczne czarne bezechowe
- Izoechogeniczne takie jak otoczenie
- Hipoechogeniczne ciemniejsze od otoczenia
- Hiperechogeniczne jaśniejsze od otoczenia

Ścięgna i więzadła są wrażliwe na zjawisko anizotropii, czyli powstawania artefaktu na skutek przyłożenia głowicy pod kątem. Mają włóknistą strukturę (np. ułożenie beleczek w diagnostyce ścięgna mięśnia podłopatkowego).



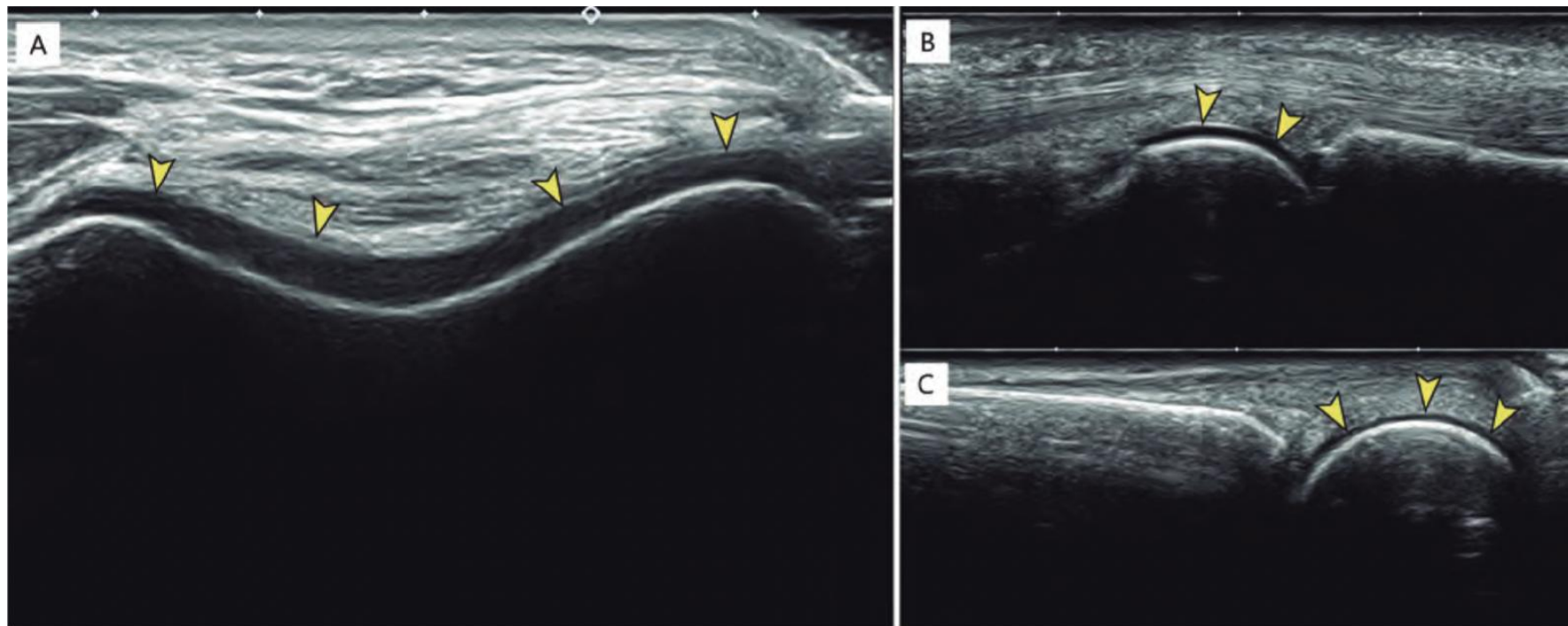
Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Ścięgna

Obraz ścięgna mięśnia czworogłowego oraz obszaru kąta rzepkowy udowego(chrzążka).

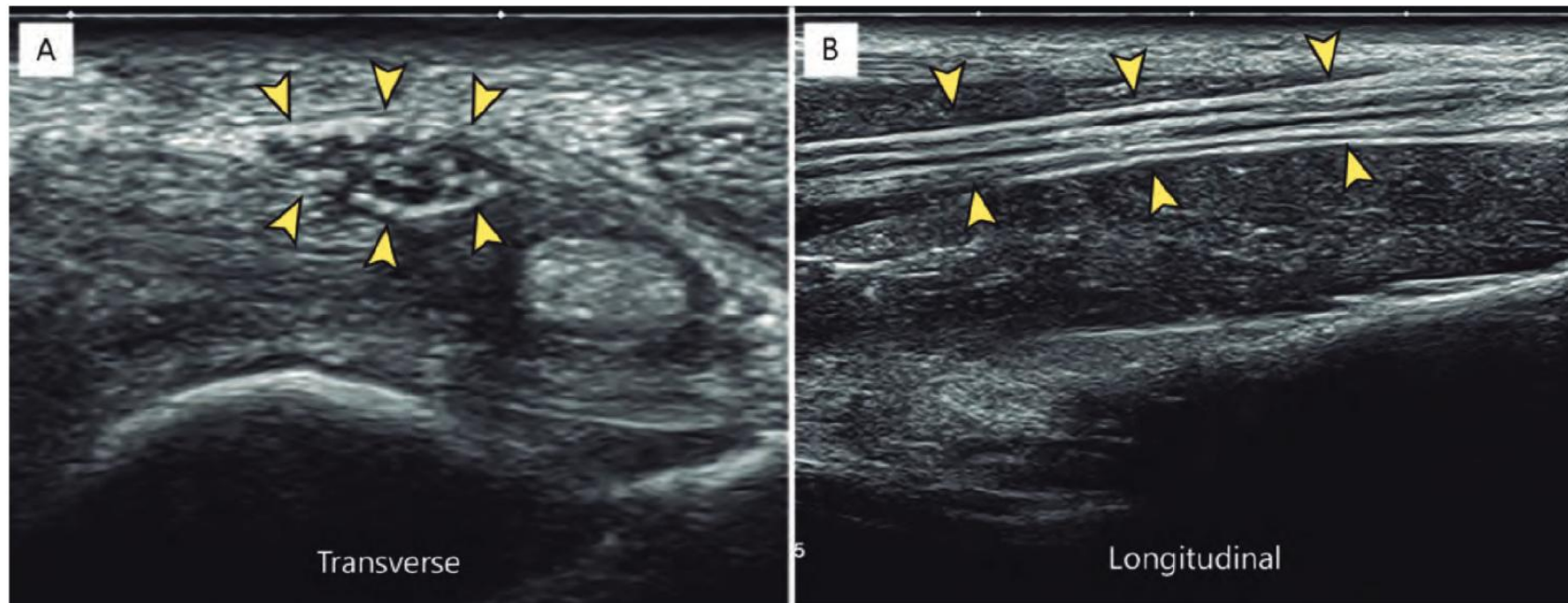


**Figure 2-18.** (A) Transverse view: trochlear cartilage. (B) Longitudinal view: Metacarpophalangeal joint cartilage, palmar view. (C) Longitudinal dorsal view in partial flexion.



# Nerwy obwodowe

W przekroju poprzecznym obraz - „Malinowej skórki” lub „plaster miodu”



**Figure 2-14.** Nerve patterns. **(A)** Transverse view: median nerve and the “honeycomb” or “blackberry” pattern. **(B)** Longitudinal view: median nerve and its fascicular pattern.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

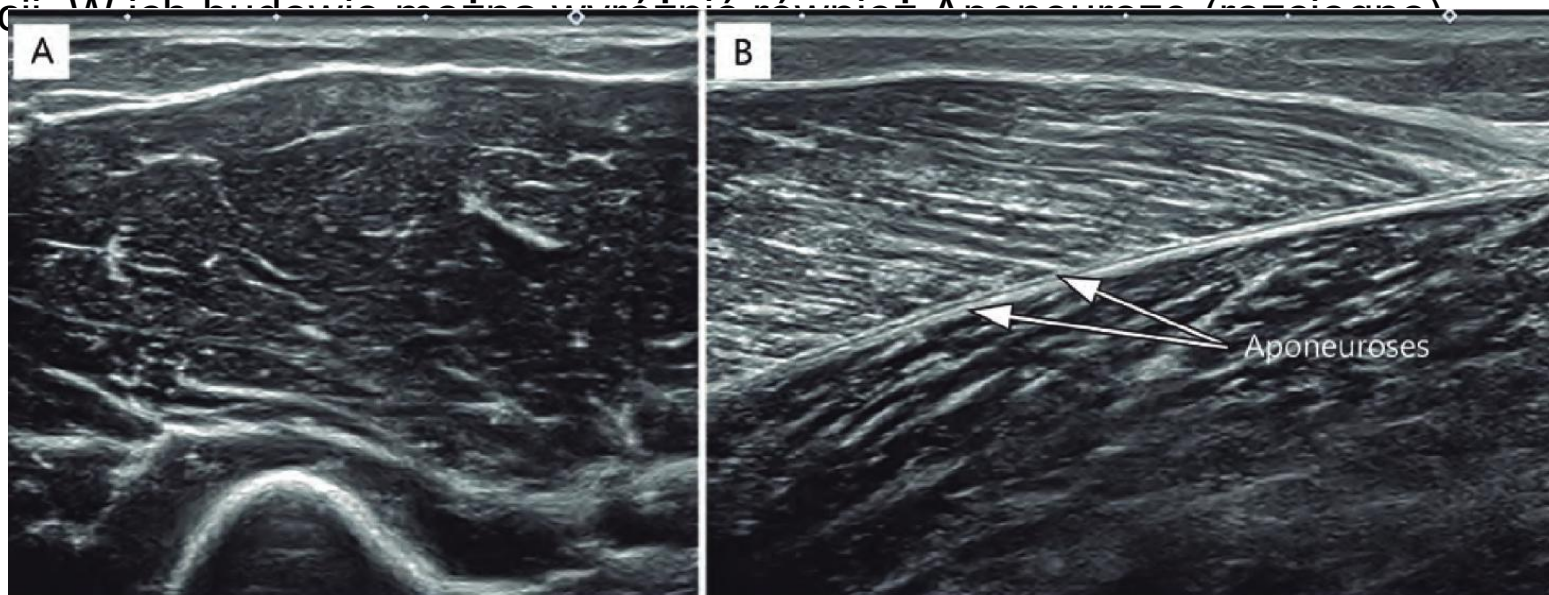
Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Mięśnie

Włókna mięśniowe są ciemniejsze niż otaczająca je omięsna.

Mięśnie posiadają centrum ścięgniste. Na podstawie zaburzenia obrazu wywołanego na skutek urazu można określać wskazania bądź przeciwwskazania do prowadzenia rehabilitacji. *Wielki budowie mięśni: w różniach różniach. Aponeurozy (rozciągane).*



**Figure 2-12.** Muscle patterns. **(A)** Transverse view: Biceps brachii: "starry sky" pattern. **(B)** Longitudinal view: medial head of the gastrocnemius: pennate pattern.



Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Część Praktyczna:

# Staw ramienny

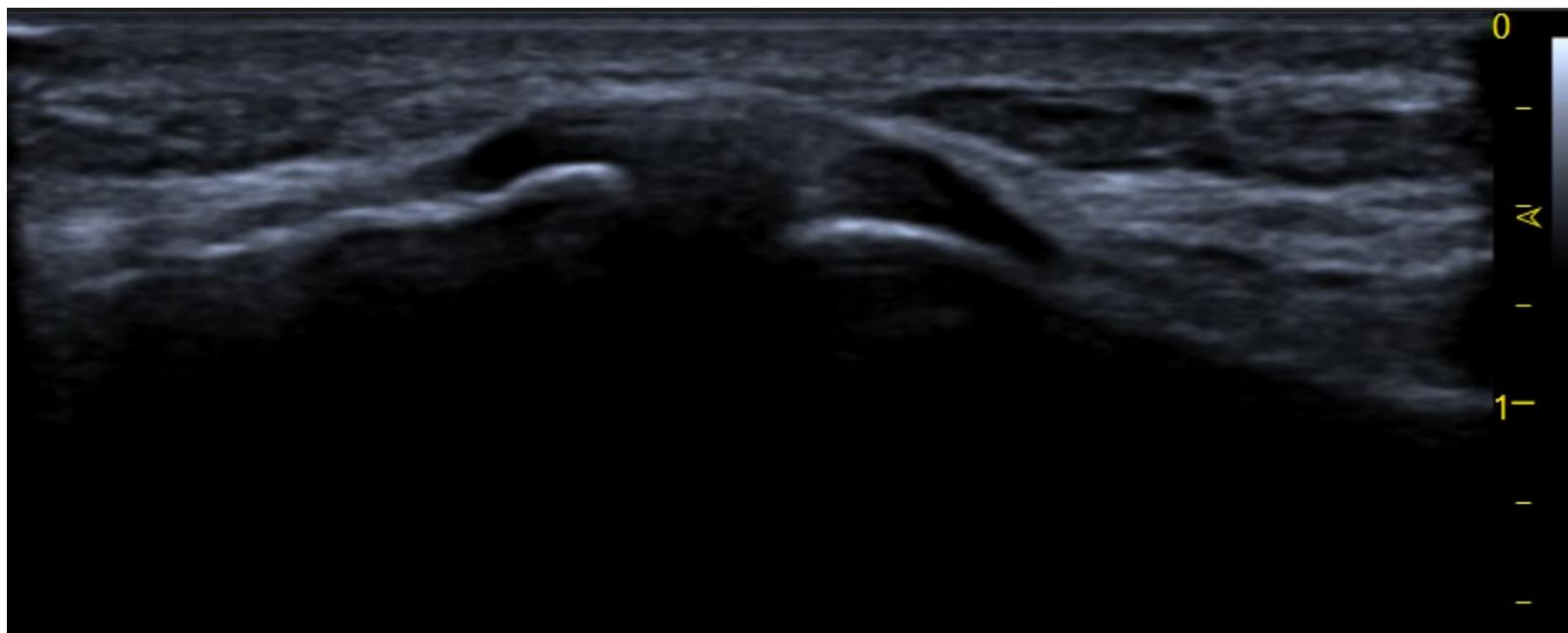


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Badanie stawu barkowo obojczykowego



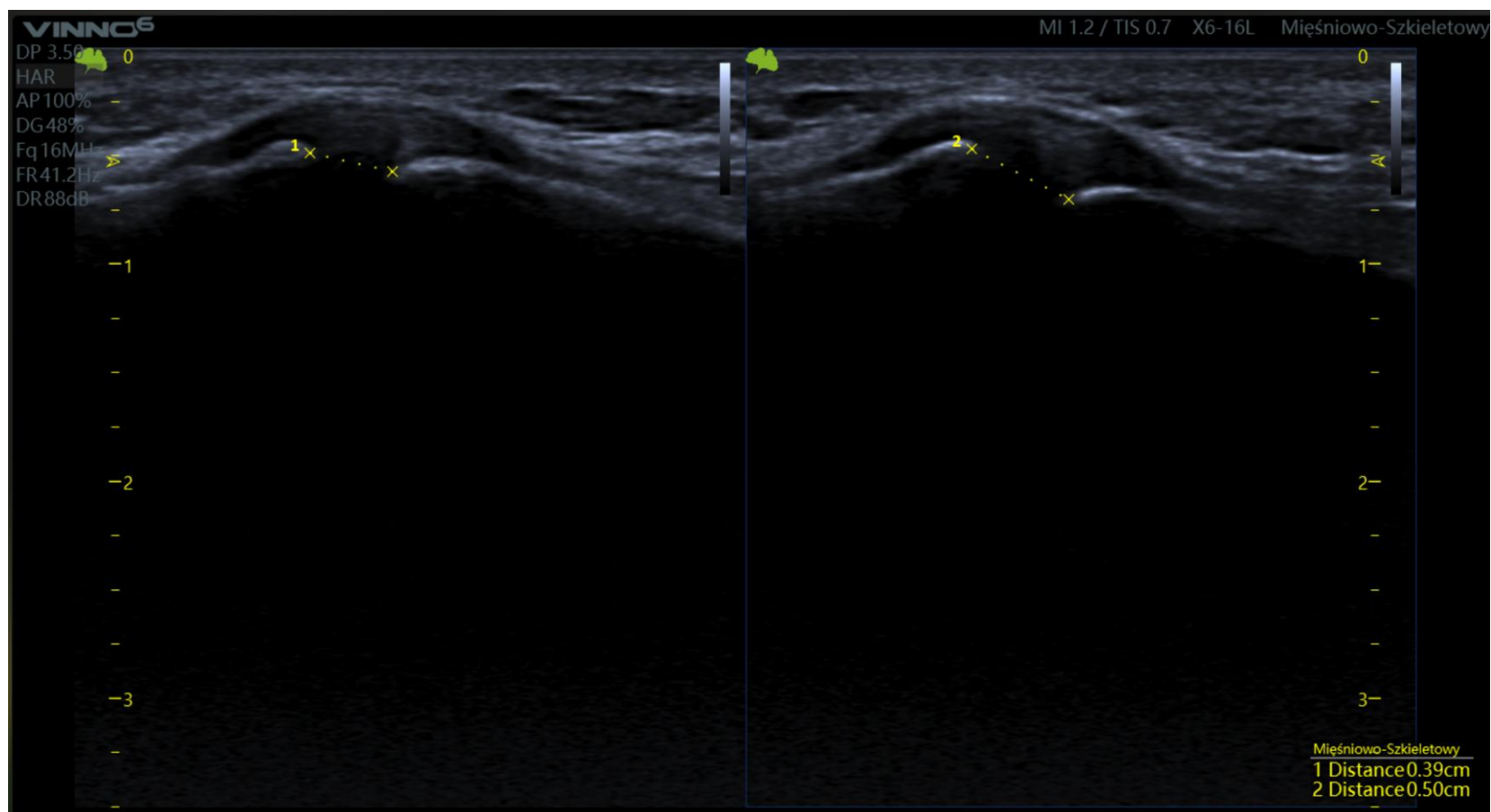


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Wydolność więzadła barkowo obojczykowego





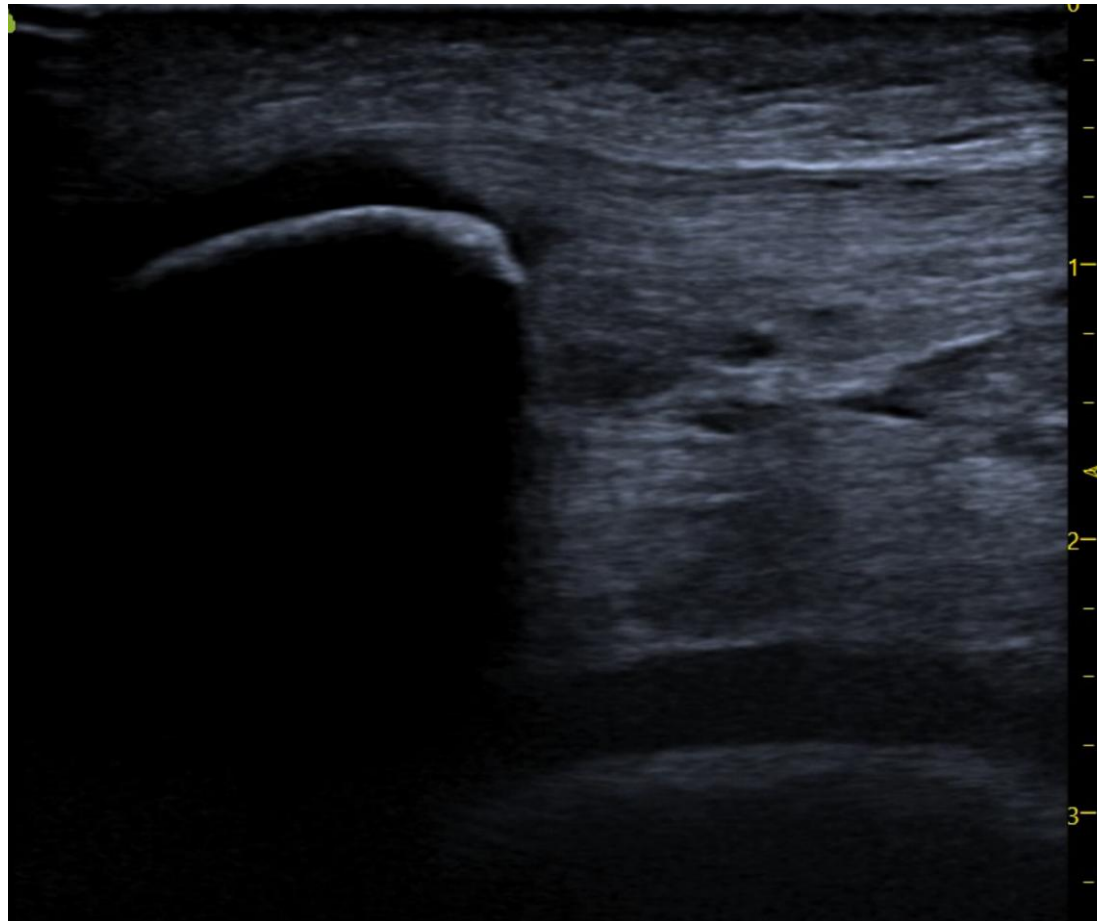
Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Ocena konfliktu guzka większego, ocena kaletki pod naramiennej, ocena ścięgna

SupraSpinatus





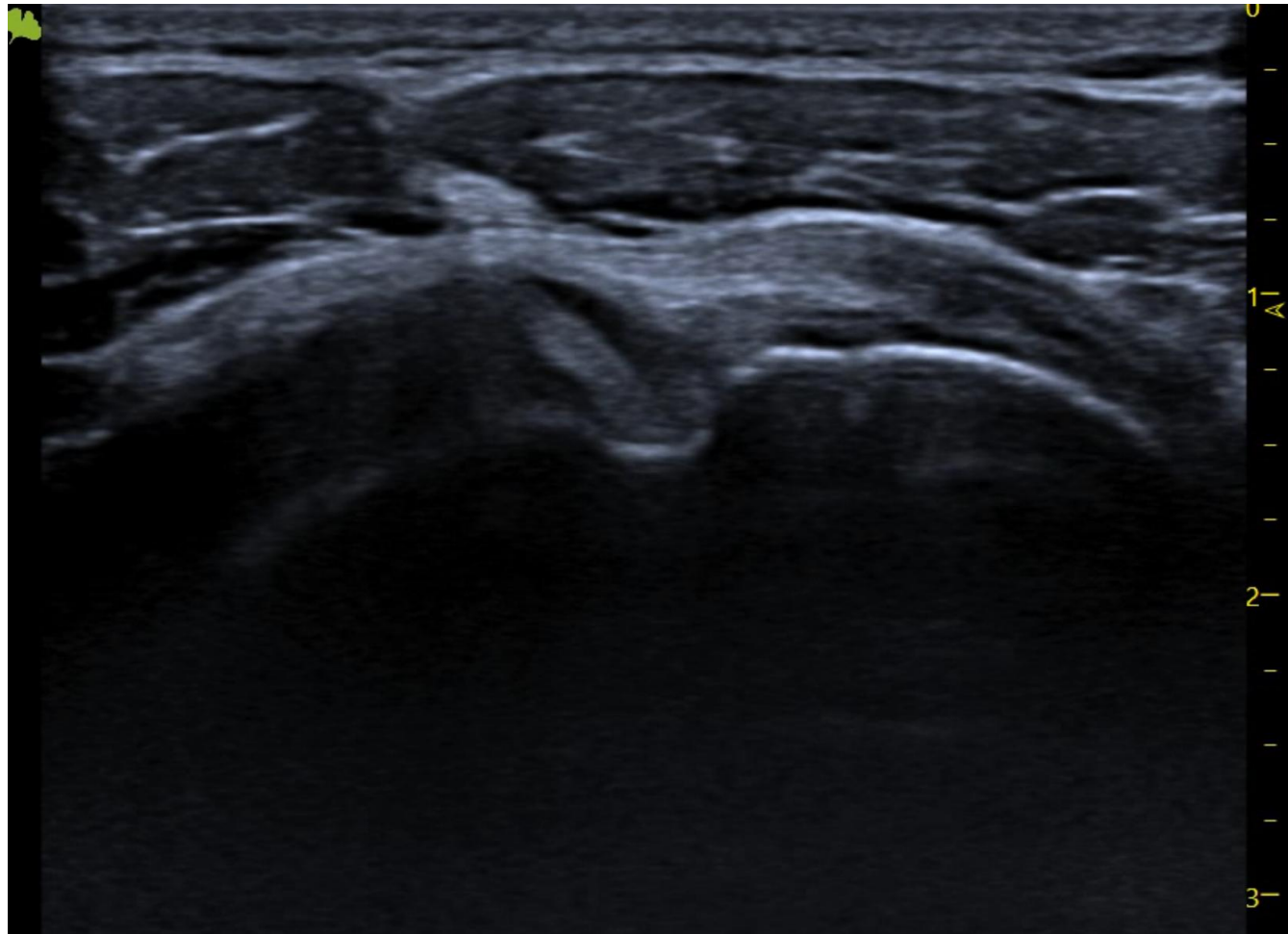
Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Ocena ścięgna LHB, wydolność więzadła poprzecznego, interwał rotatorów

Ocena SGHL, SCHL, SupraSpinatus



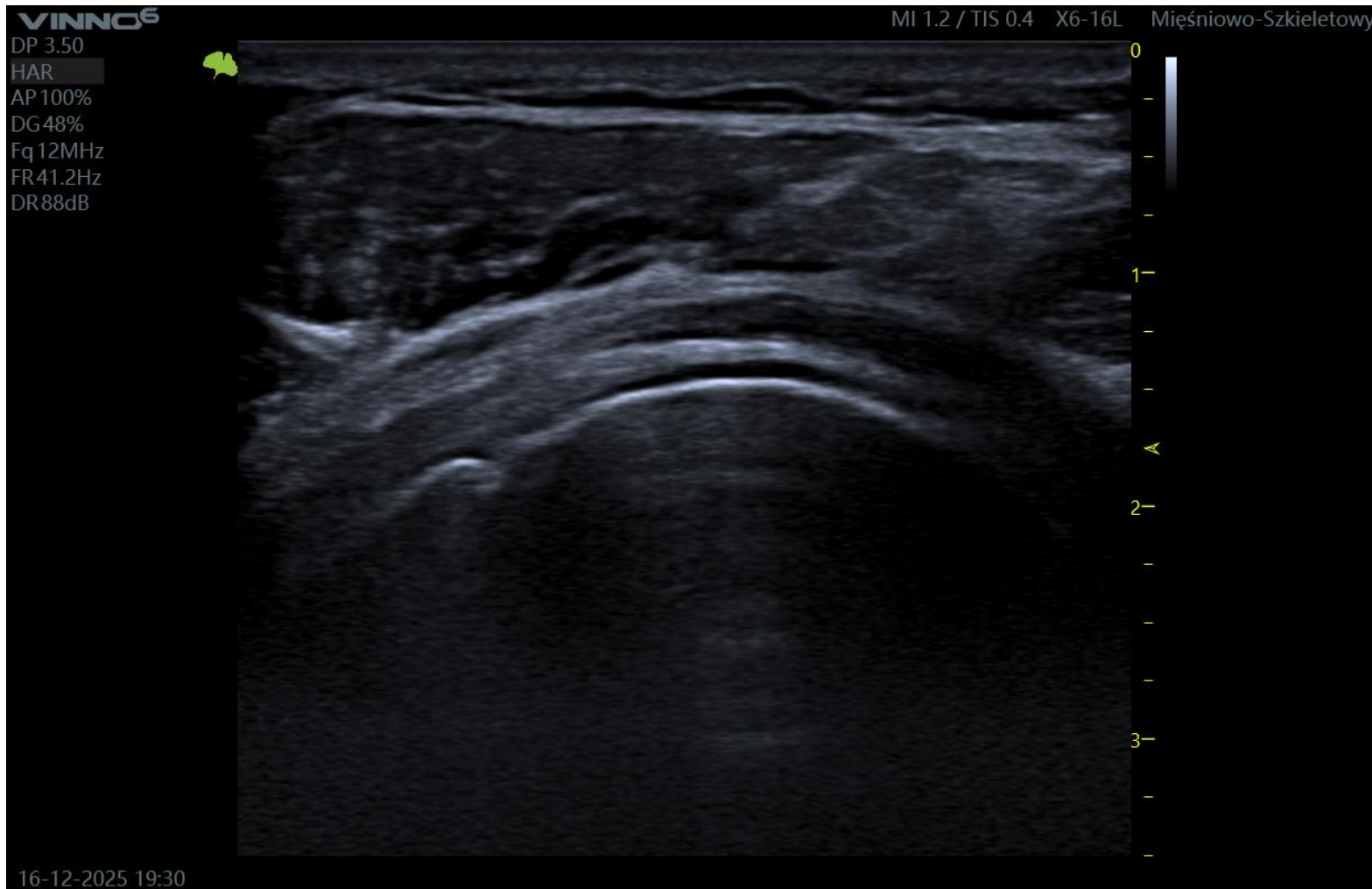


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Ocena Ściężna mięśnia nadgrzebieniowego w osi krótkiej



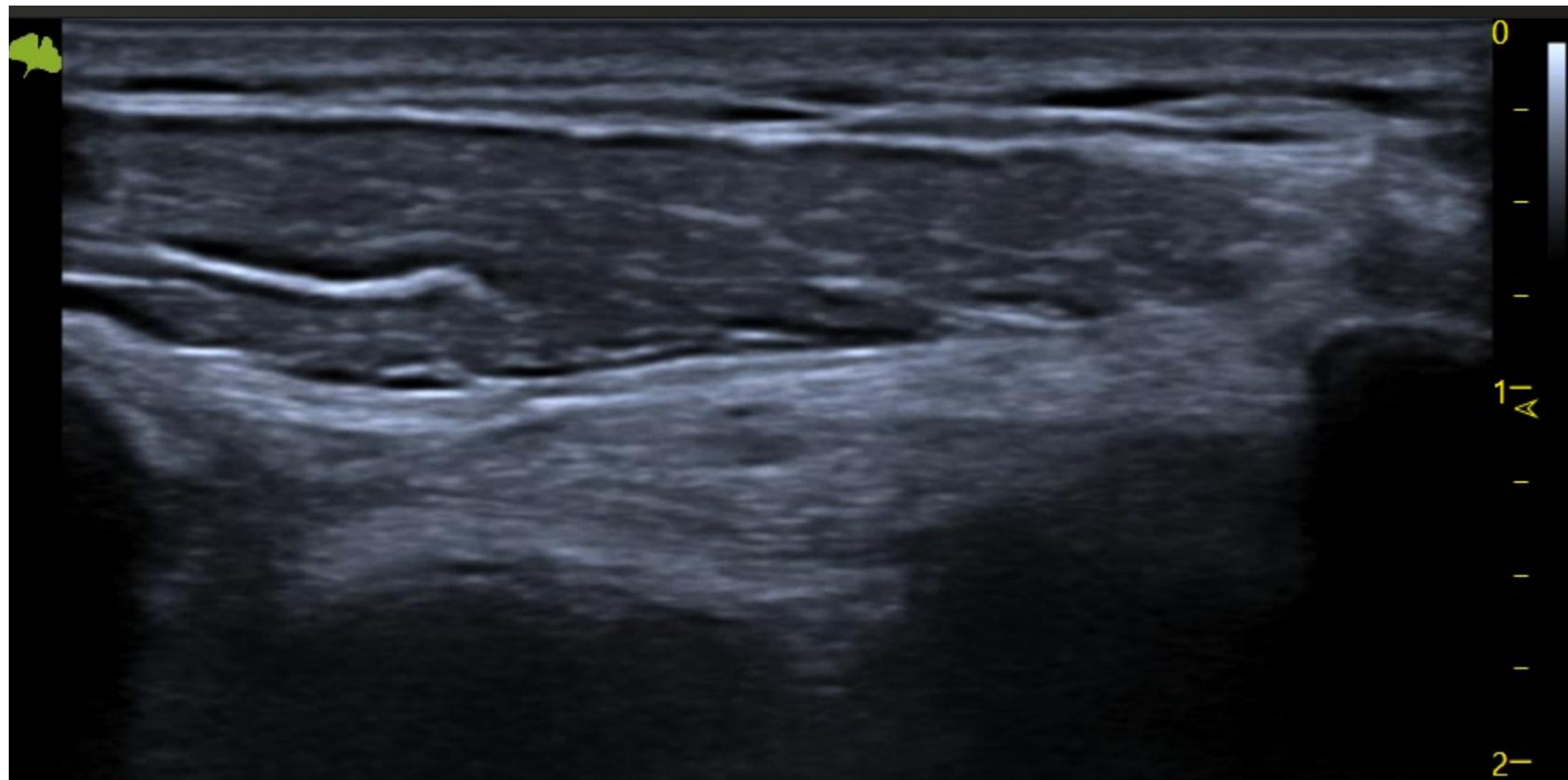


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Ocena więzadła Coraco Acromiale



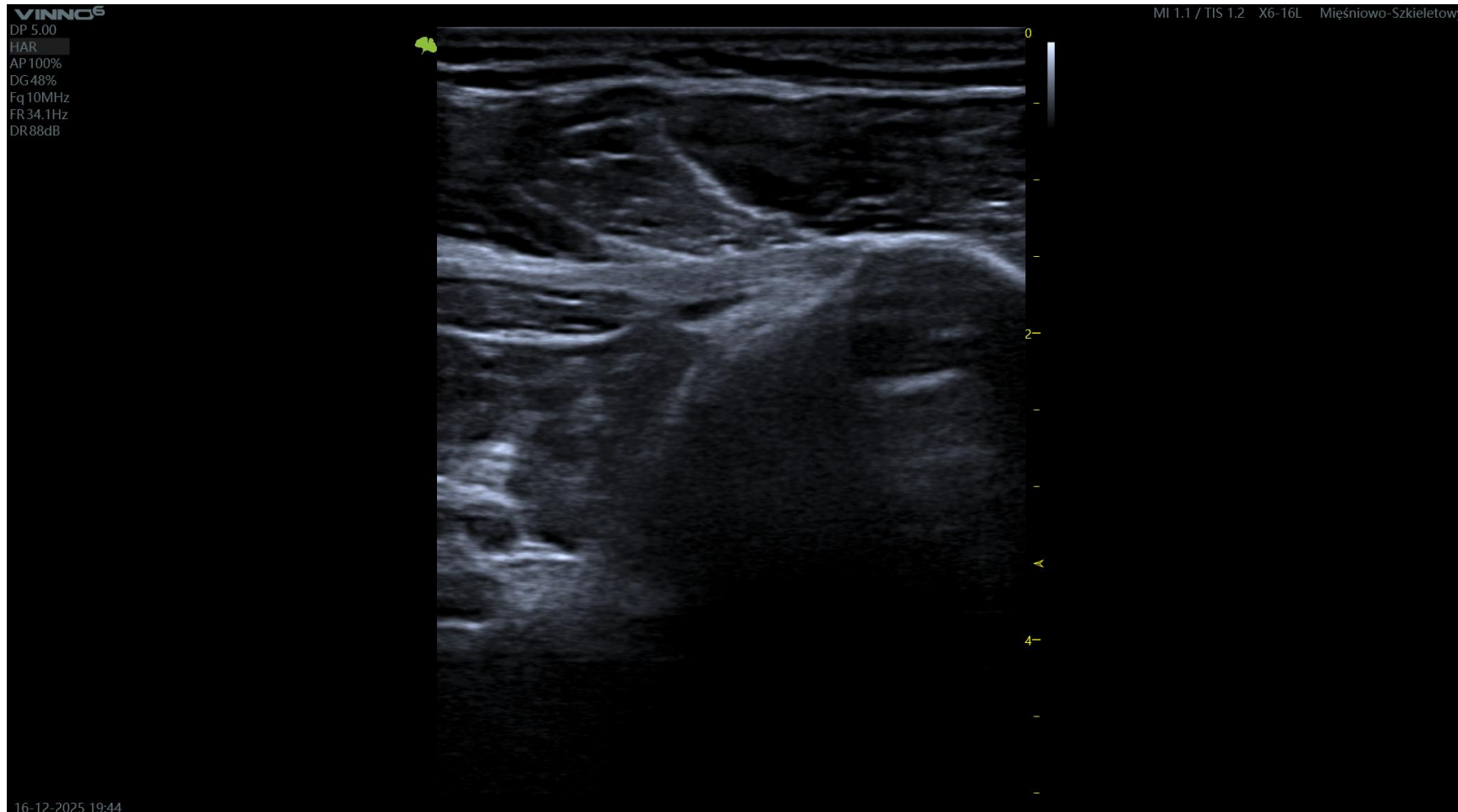


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Ściągno mięśnia piersiowego większego



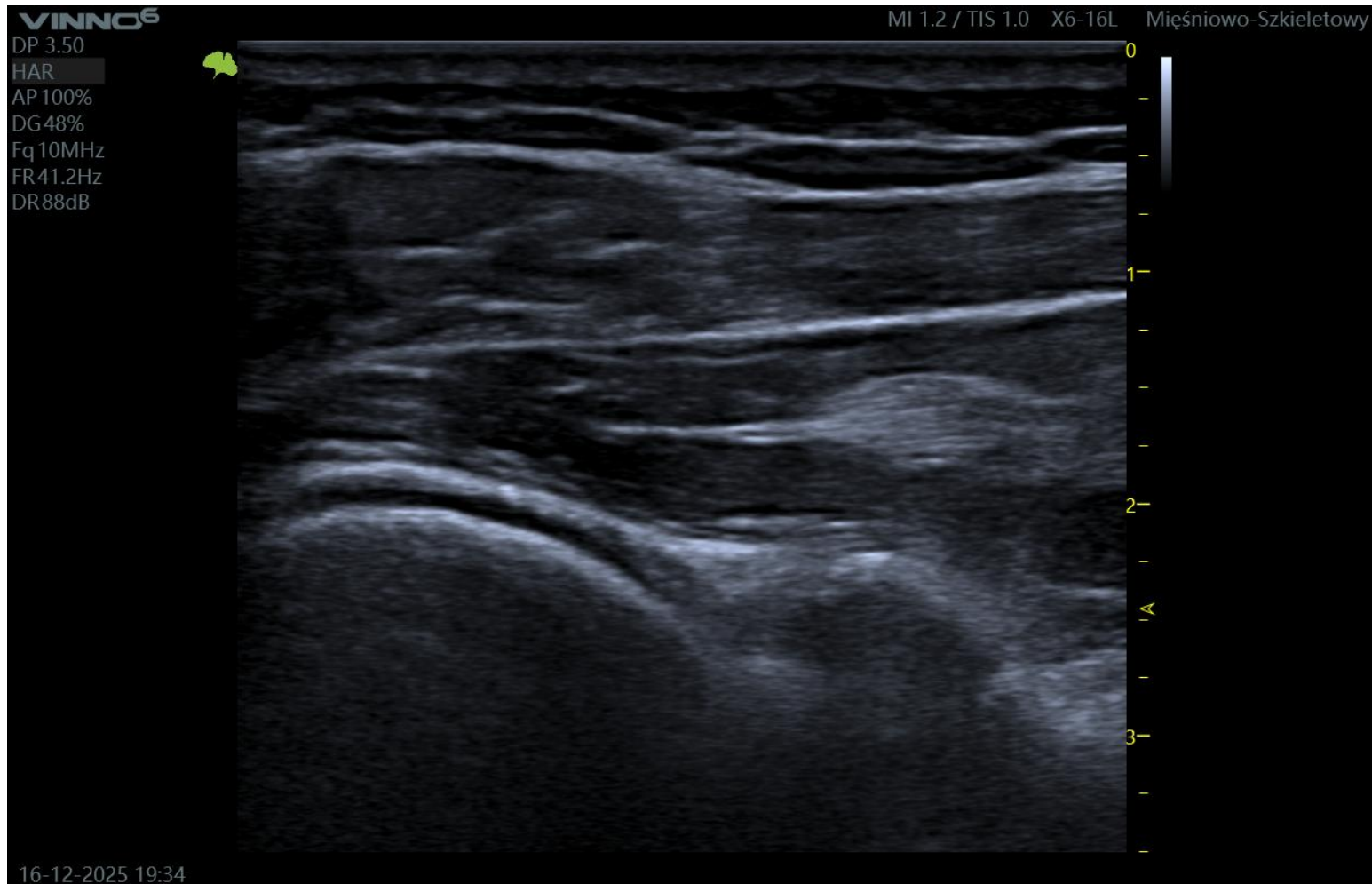


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Ściągno mięśnia pod grzebieniowego, obrąbek stawowy



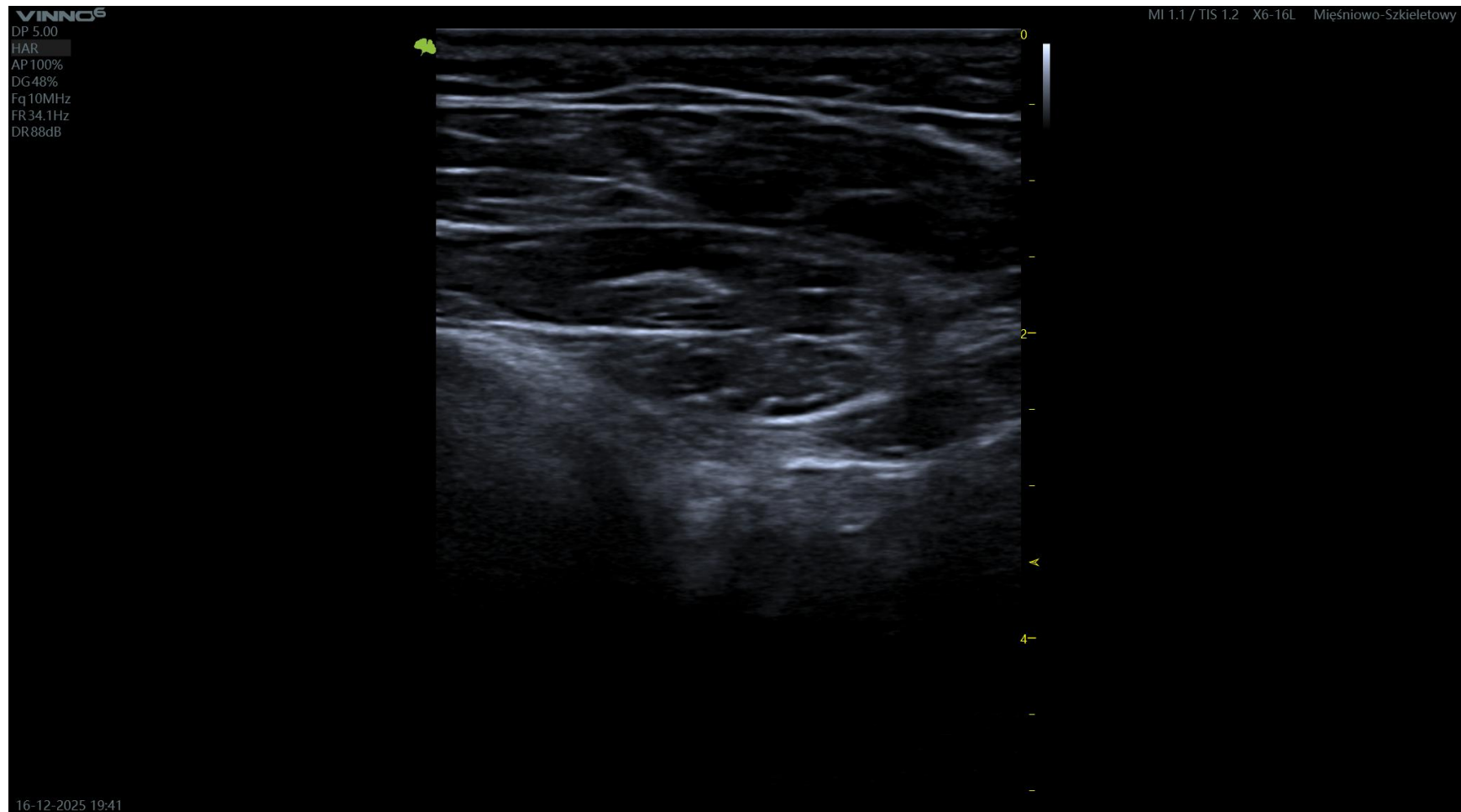


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Mięsień obły mniejszy





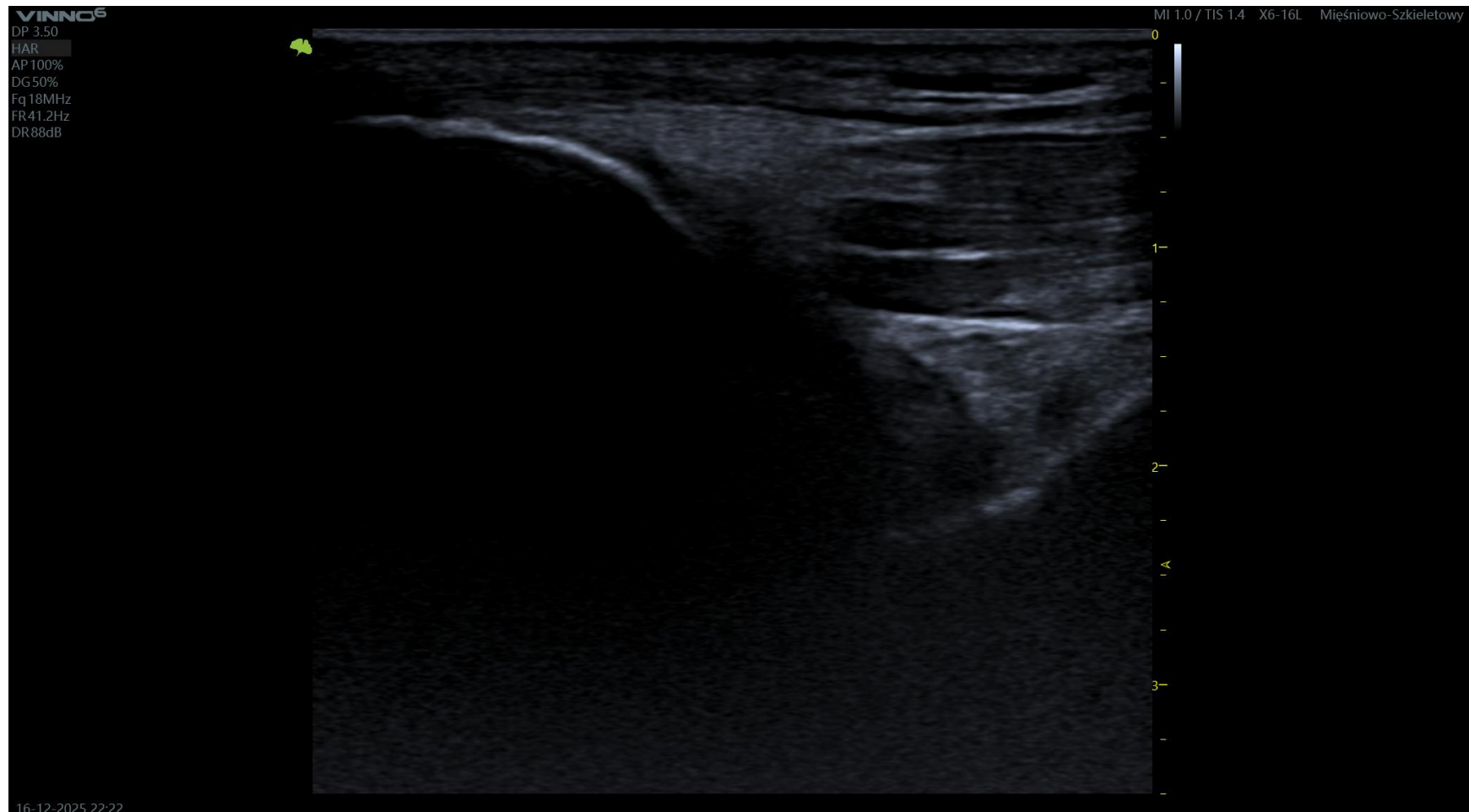
Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Staw łokciowy

Ściągno mięśnia trójgłowego, ciało tłuszczowe, mięsień trójgłowy



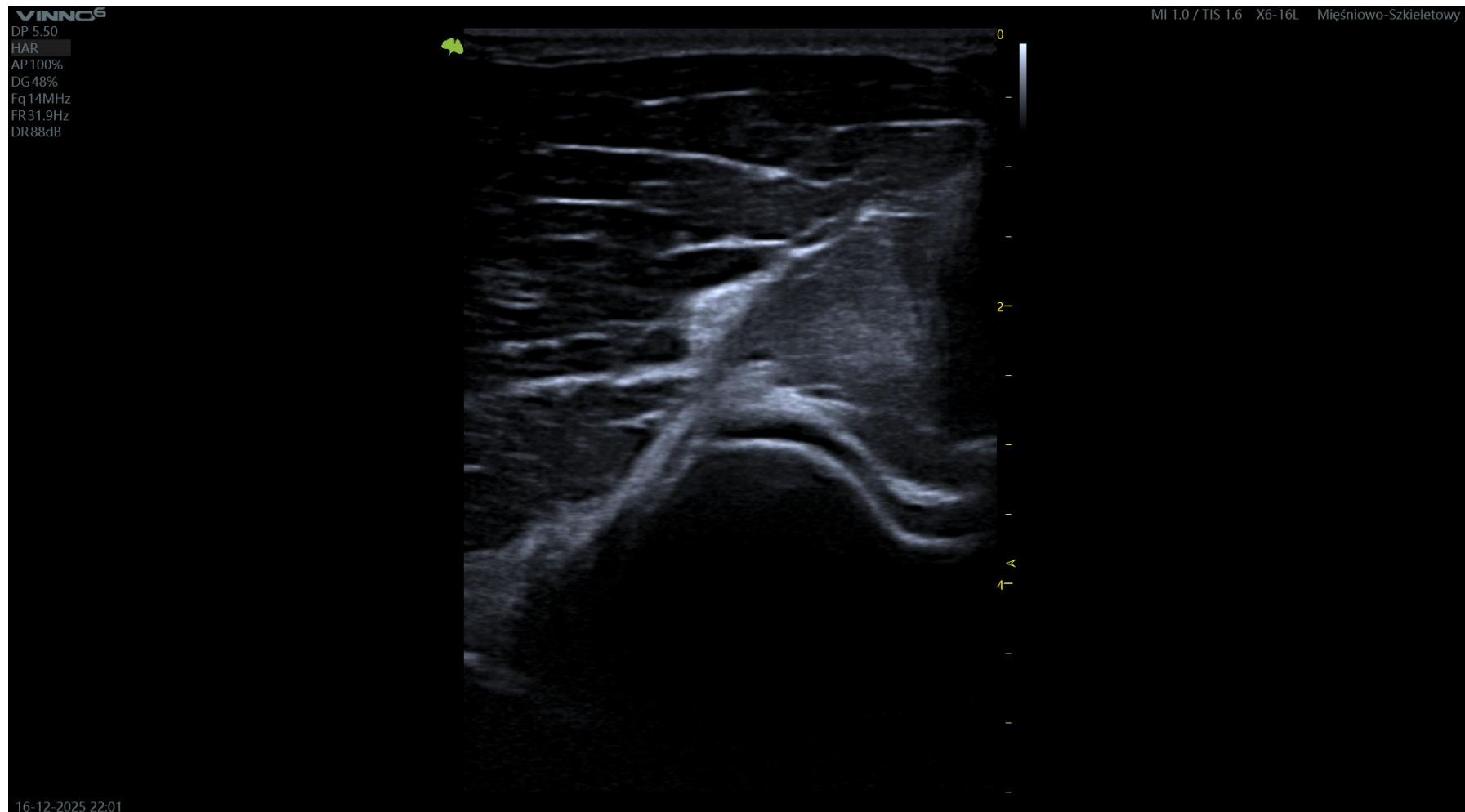


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Mięsień brachialis, pronator teres, bloczek kości ramiennej



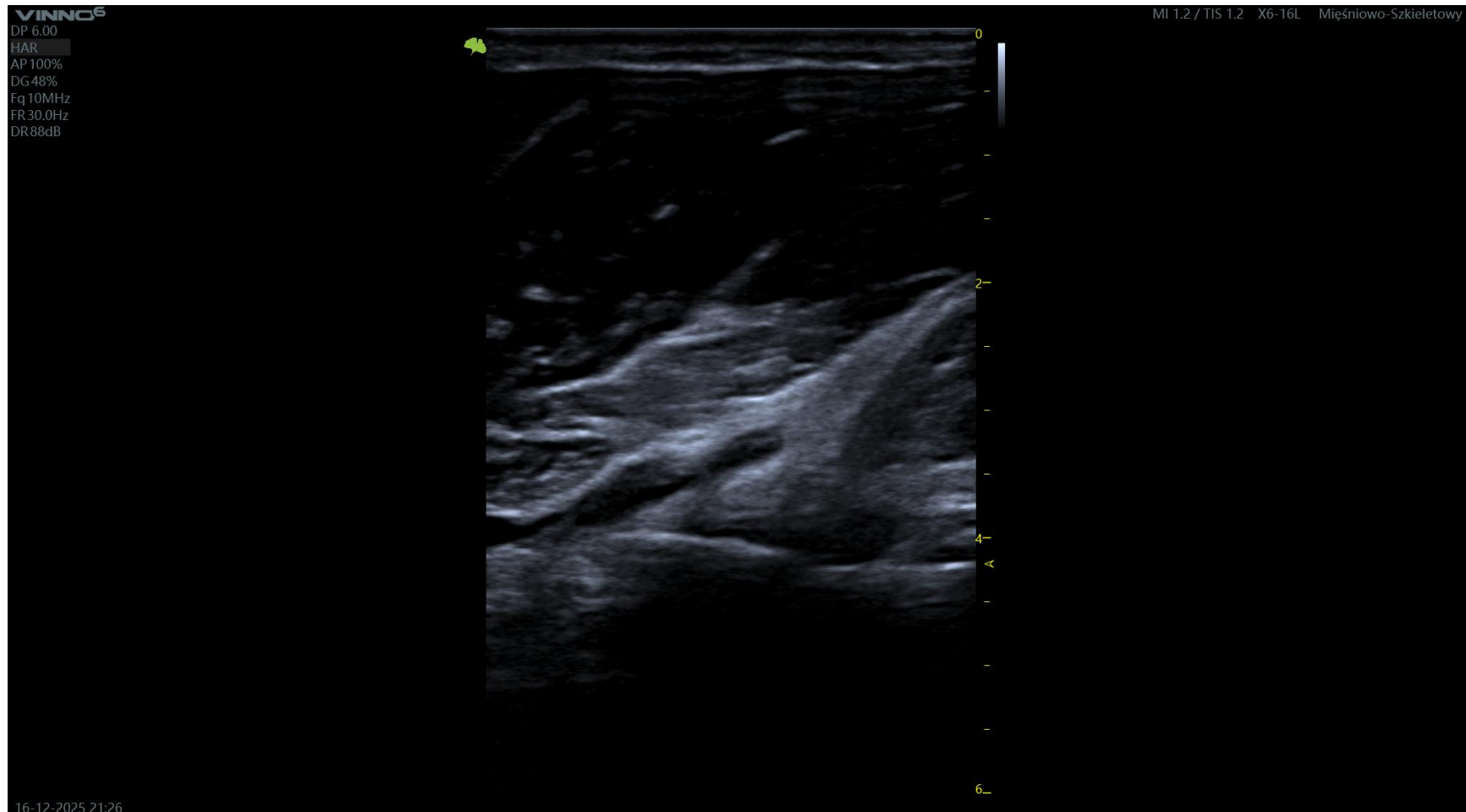


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Ścięgno dystalne bicepsu



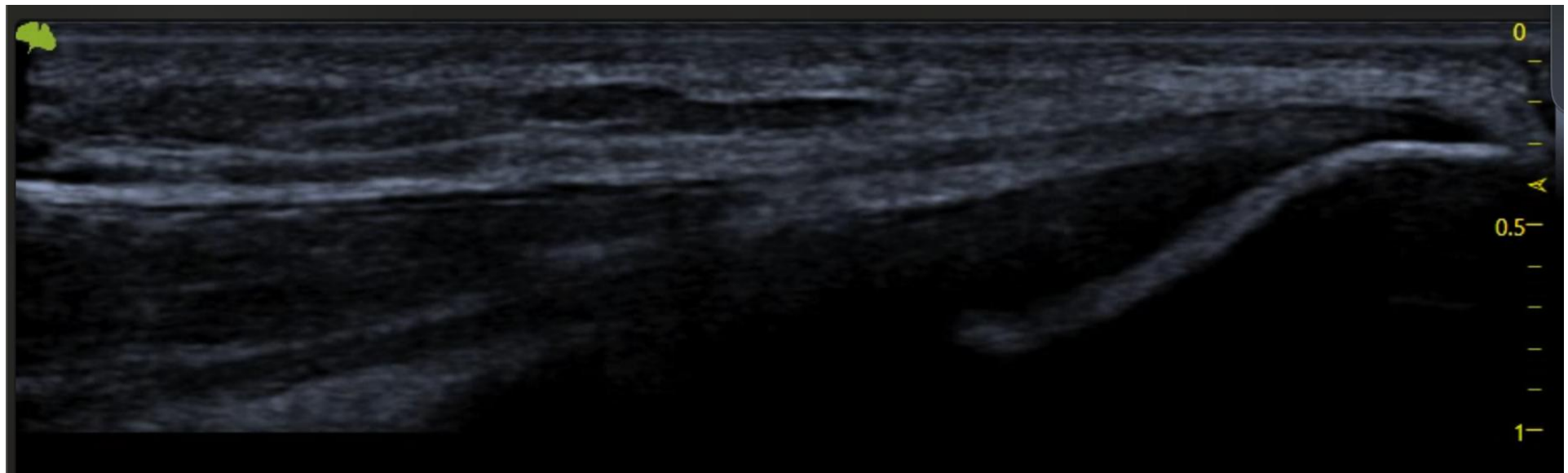


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Przedział boczny (wspólny przyczep prostowników)



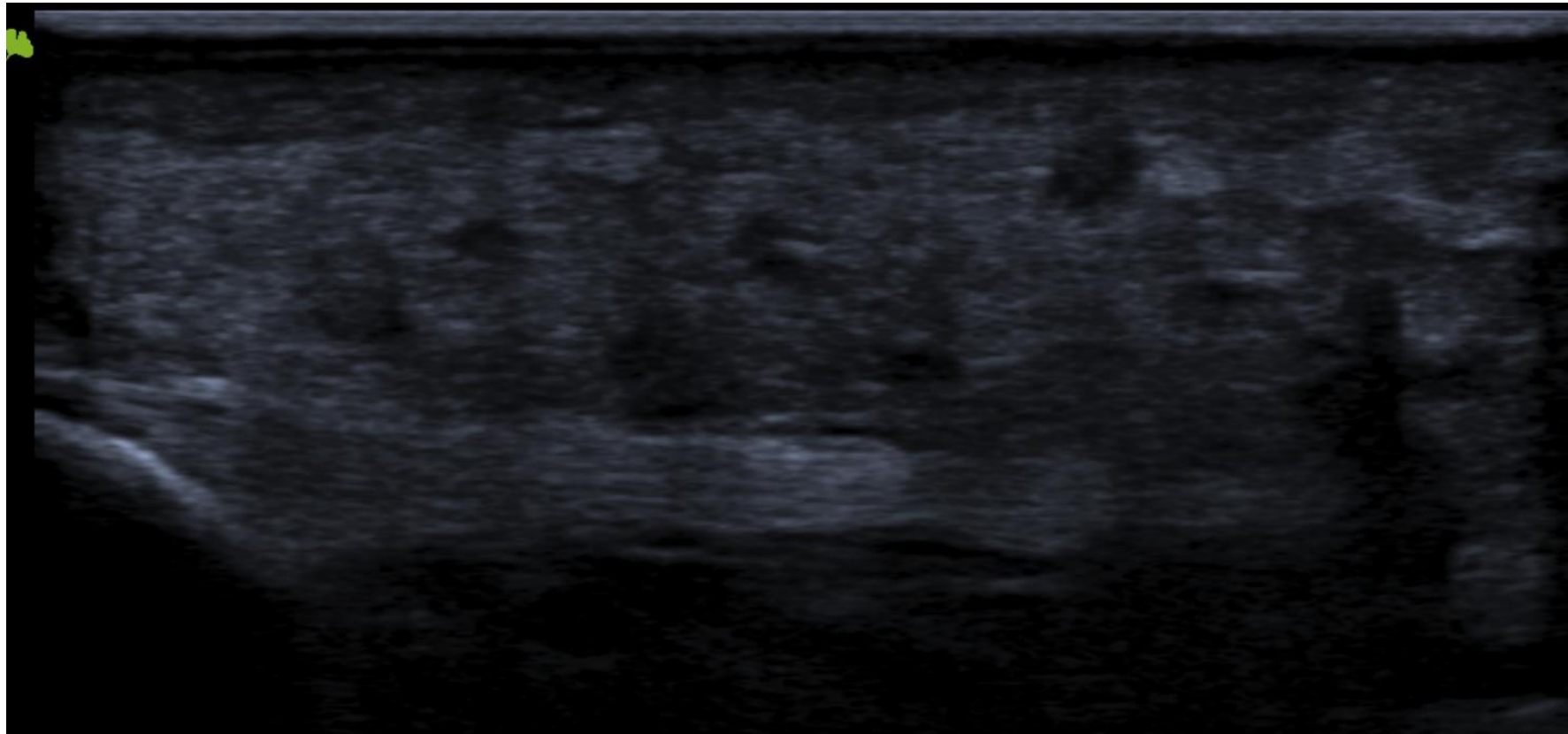


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Przedział przyśrodkowy (wspólny przyczep zginaczy)



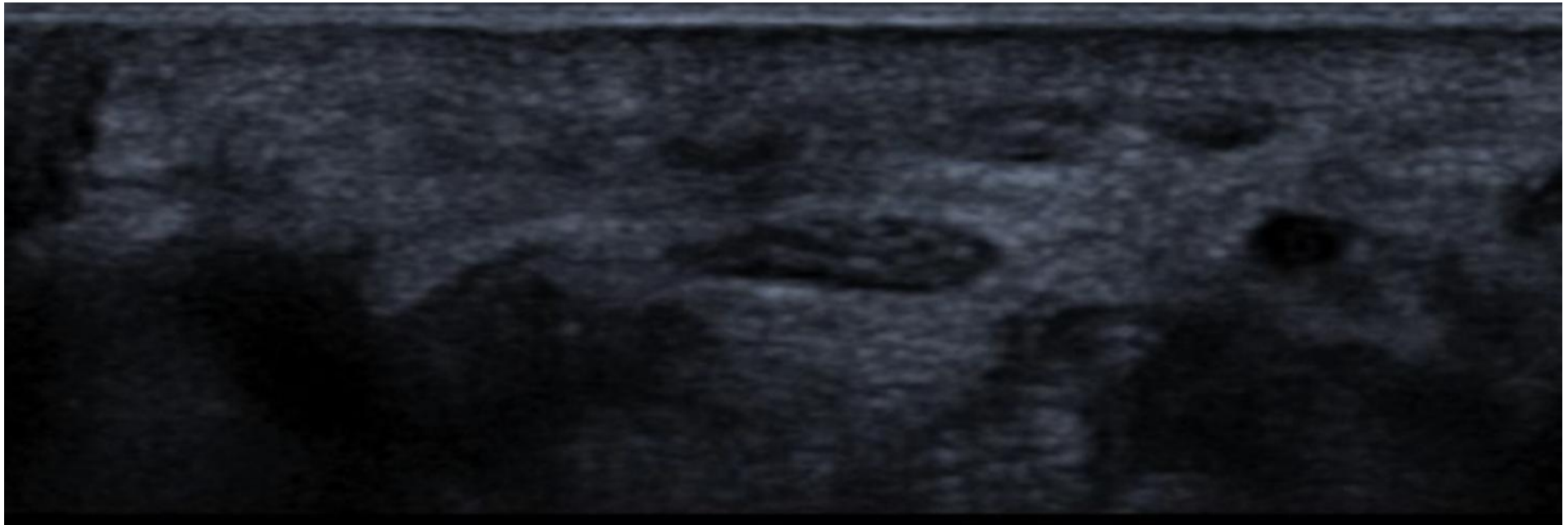


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



Kanał Nadgarstka nerw pośrodkowy, łokciowy ,tętnica łokciowa, ścięgna zginaczy





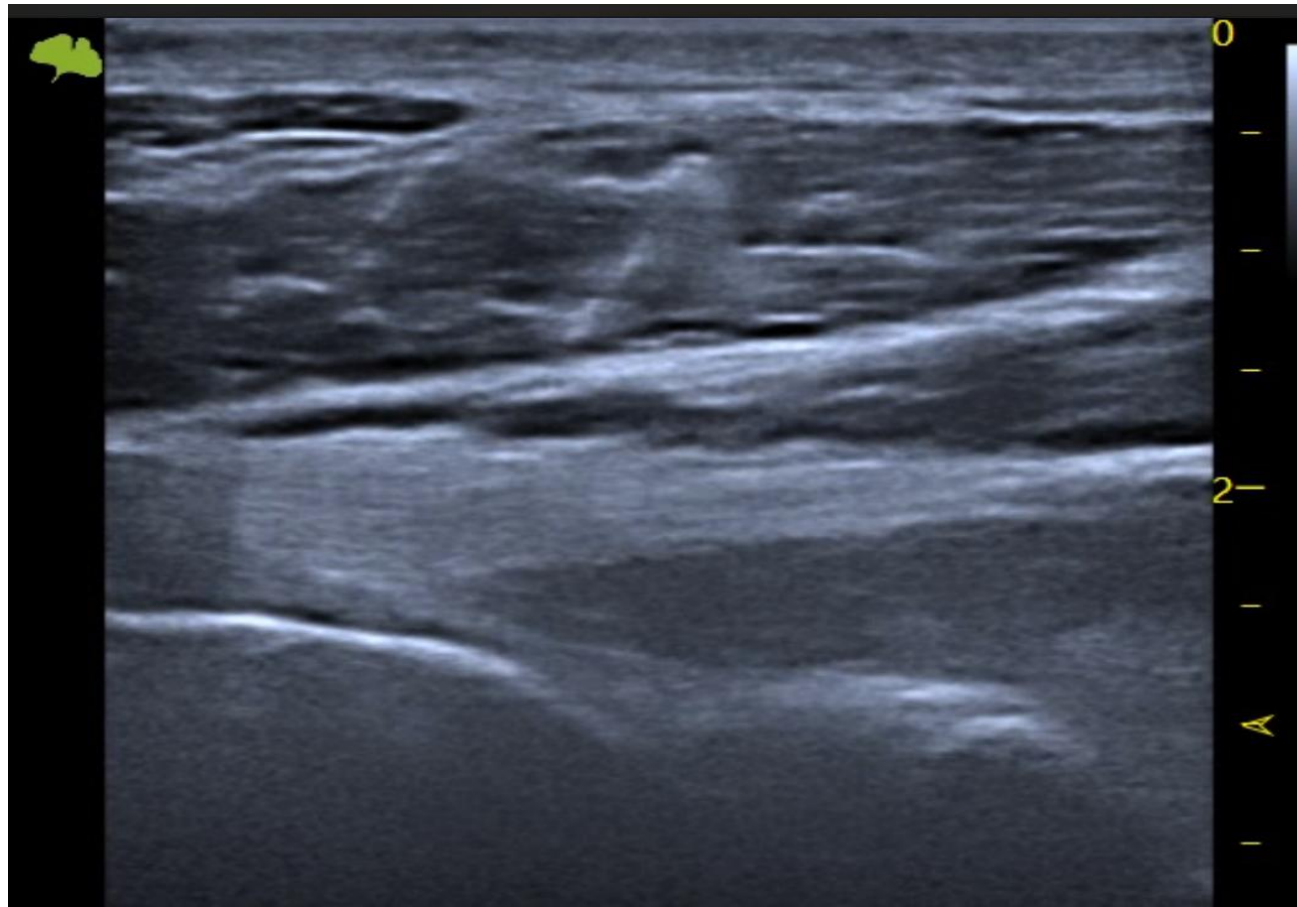
Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Staw Biodrowy

ocena RF, ocena mięśnia Iliopsoas, ocena mięśni przywodzicieli





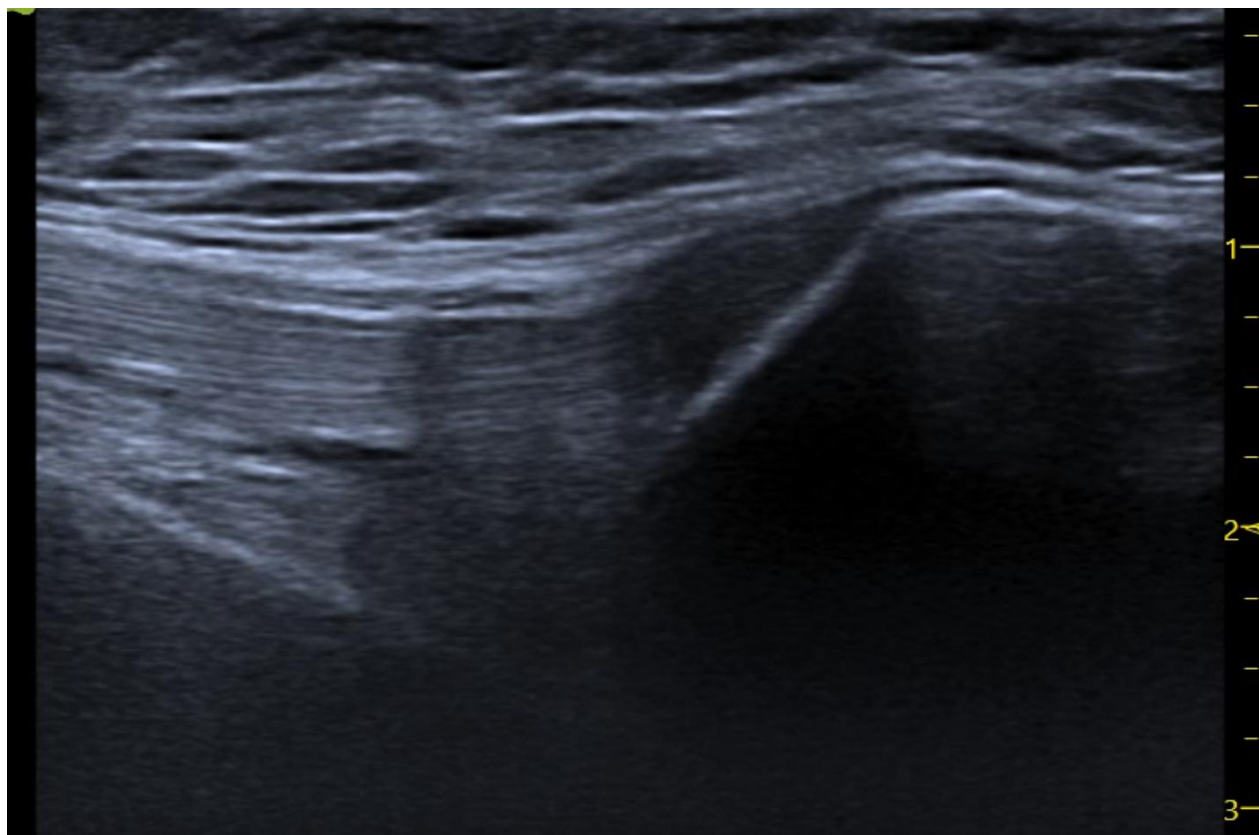
Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Staw Kolanowy

Ściągno mięśnia czworogłowego, zachyłek nadrzepkowy



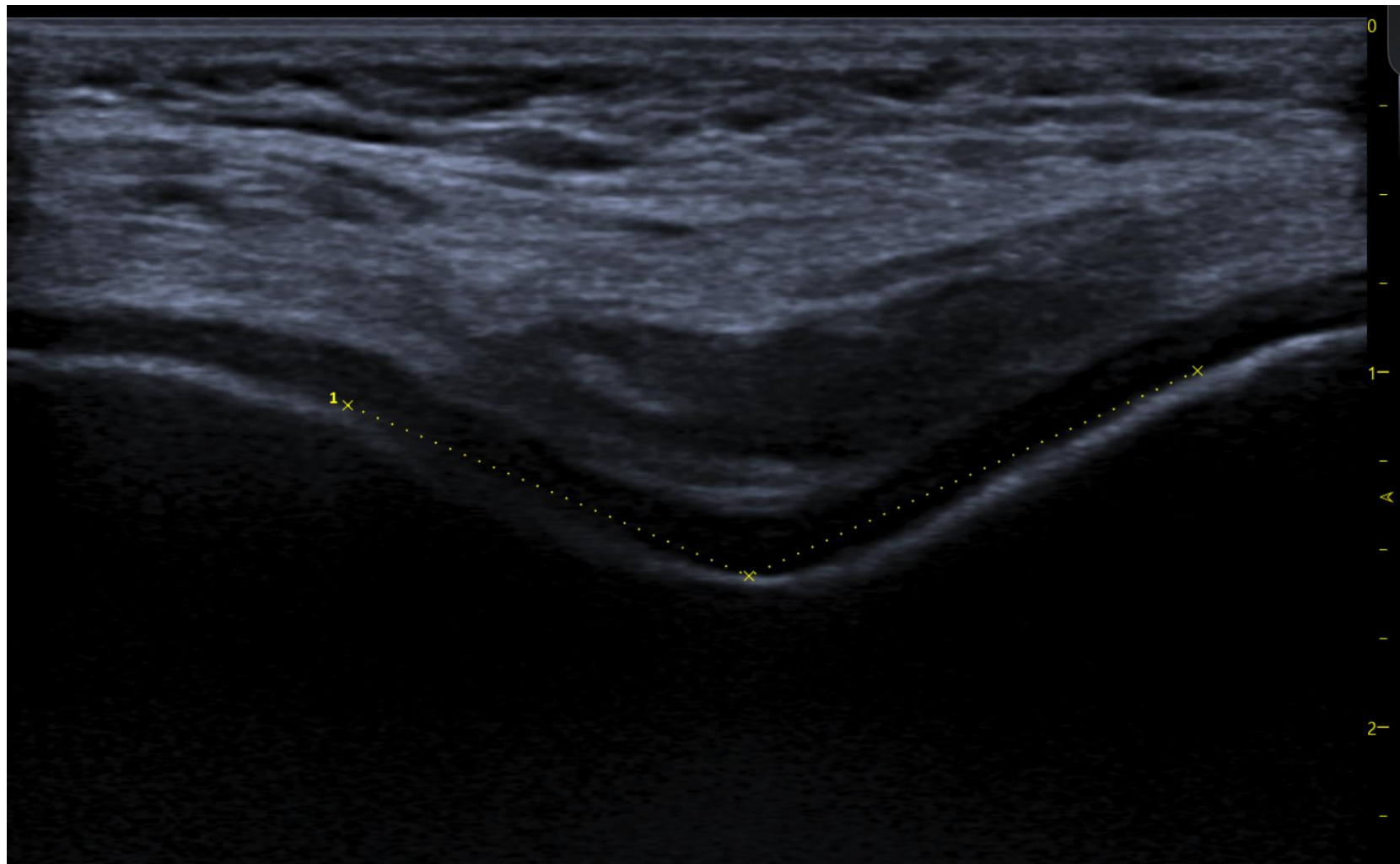


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Wyznaczanie kąta rzepkowy udowego stawu kolanowego





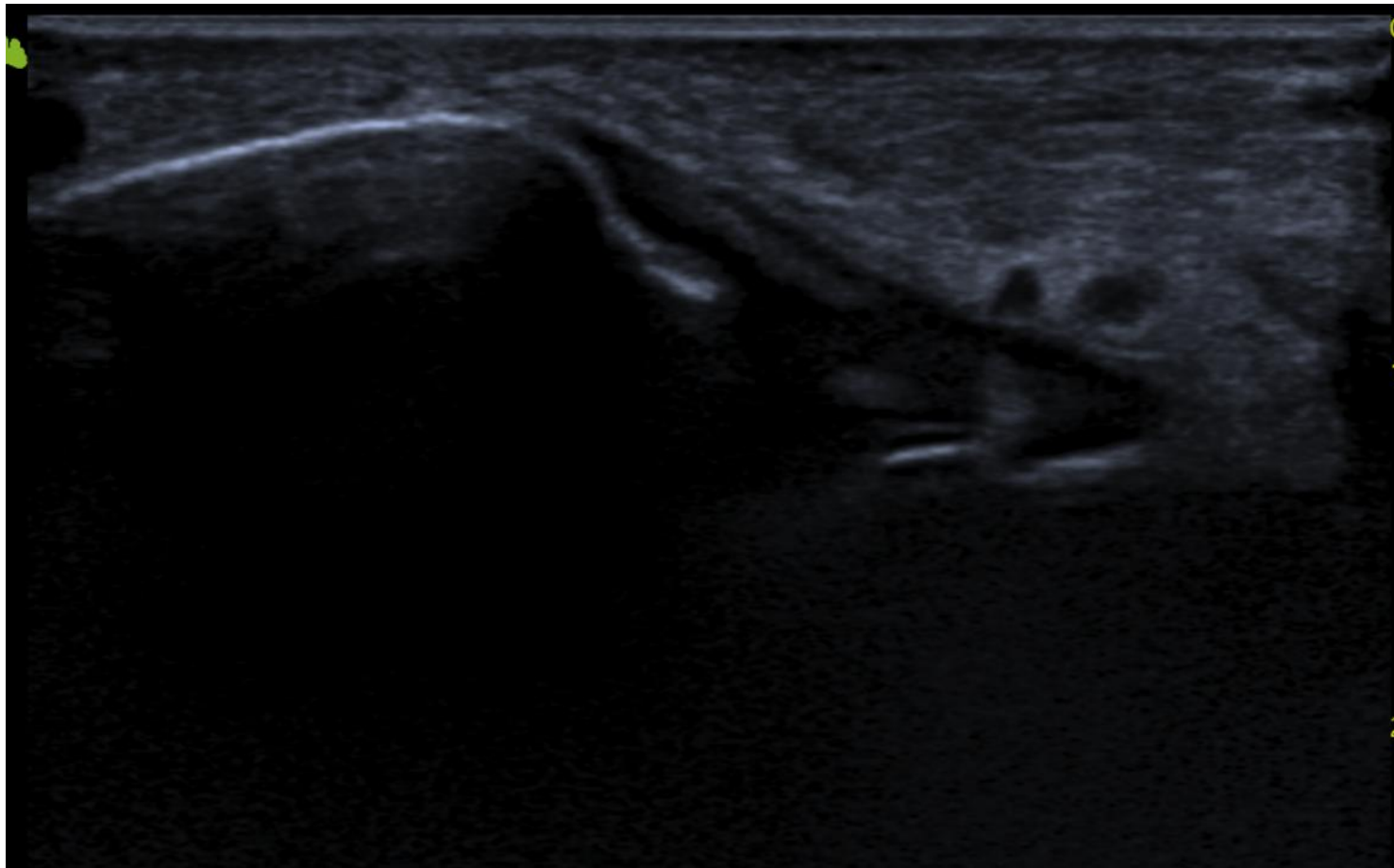
Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Staw skokowy

ocena więzadła ATFL,PTFL,CTFL, ocena więzozrostu piszczelowo strzałkowego



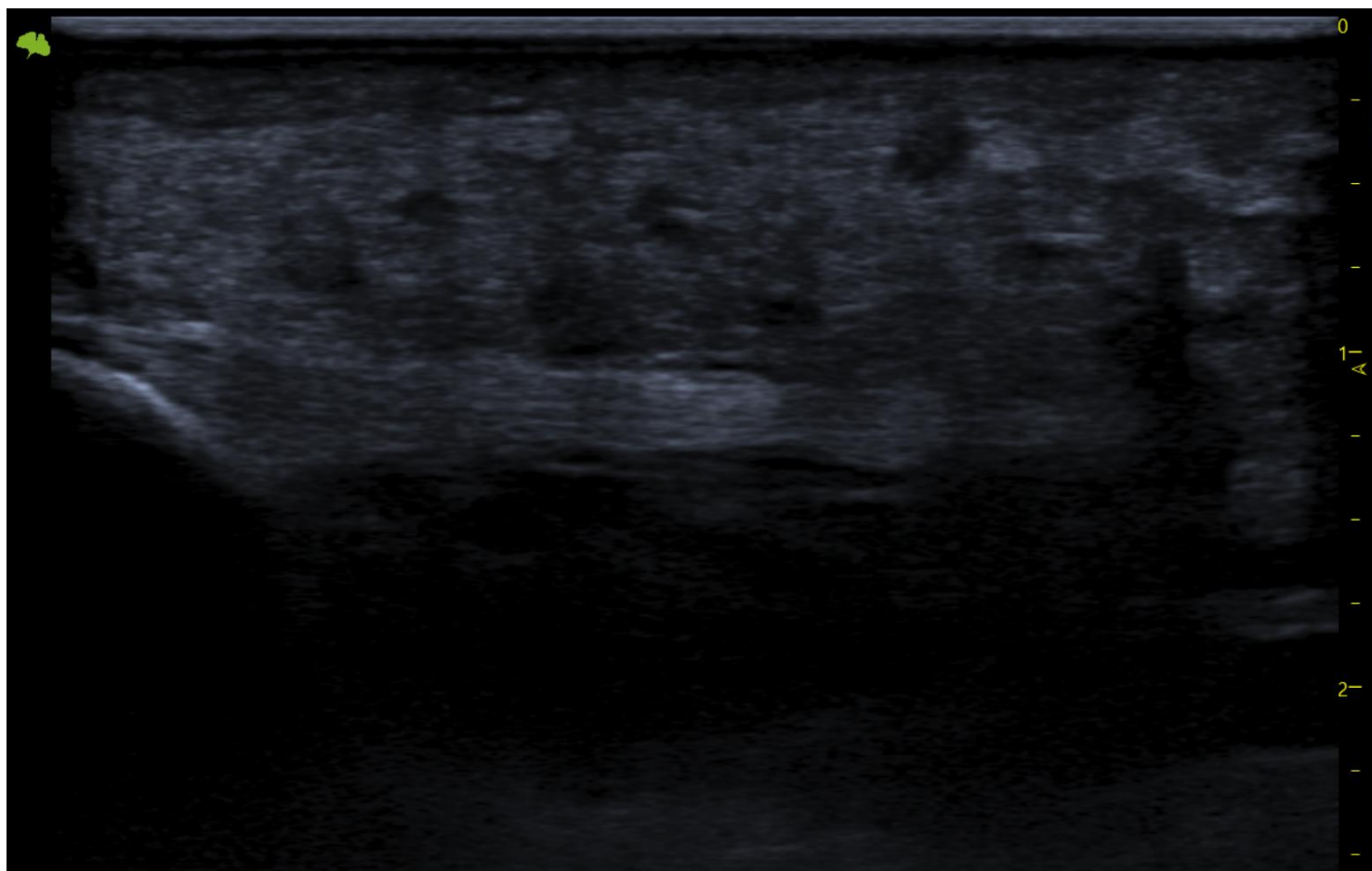


Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



## Rozciągnij podszwowe





Fundusze Europejskie  
dla Rozwoju Społecznego

Dofinansowane przez  
Unię Europejską



# Zakończenie

autor: Adrian Michałek

Materiał udostępniony na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0

Międzynarodowa (CC BY 4.0), dostępnej pod adresem:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.pl>