

# STANDART OLMAYAN KALÇA SONOGRAMI GEÇ BAŞVURAN GELİŞİMSEL KALÇA DİSPLAZİSİ İÇİN BİR RİSK FAKTÖRÜ MÜ ?

## IS UNSTANDARDIZED HIP SONOGRAM A RISK FACTOR FOR LATE APPLIED DEVELOPMENTAL DYSPLASIA OF HIP ?

Hakan YURTEN<sup>1</sup>, Ridvan ALTAY<sup>2</sup>, Nizamettin KOÇKARA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

<sup>2</sup>Cizre İlçe Devlet Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

<sup>3</sup>Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

### ÖZET

**AMAÇ:** Gelişimsel kalça displazisinin (GKD) erken dönem tedavisi geç dönem tedavisine göre daha ucuz ve daha az invaziftir. Gelişimsel kalça displazi tanısı için femur başı kemikleşmesinden önce ultrasonografi çekilmesi kritik öneme sahiptir. Ultrasonografi (USG) çekimleri önceden belirlenmiş standartlara uygun olmalıdır. Bu çalışmada standart olmayan USG ölçümleri ile geç dönem başvuran GKD insidansı arasındaki ilişkiyi tespit etmeyi amaçladık.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Bu çalışmamızda hastane veri tabanında kayıtlı kalça sonogramı ve pelvis X-ray görüntüsü olan çocukları araştırdık (0-1 yaş). Yüz otuz çocuk bu çalışmaya dahil edildi (260 kalça), 82 (%63,1) tanesi kız ve 48 (%36,9) tanesi ise erkekti. Dr. Graf'ın tanımladığı kriterlere uygunluğuna göre kalça ultrasonografi görüntülerini iki gruba ayırdık. Kriterleri karşılayan ultrasonografiler Graf grubunu (GG) ve karşılamayanlar ise Kontrol grubunu (KG) oluşturdu. Radyologların raporlarında belirttiği açılar dikkate alındı. Ultrasonografi ile elde edilen tanımlar pelvis X-ray görüntüsü ile elde edilen tanımlarla kıyaslandı.

**BULGULAR:** Standart olmayan ultrasonografiler incelendiğinde 47 (%35,2) kalçada düzlem hatası, 34 (%25,3) kalçada anatomik belirteçlerin yanlış tespit edilmesi ve 53 (%39,5) hastada her iki hatanın birlikte yapıldığı tespit edildi. Gelişimsel kalça displazisi tanısında GG grubunun sensitivite ve spesifitesi KG grubuna nispeten daha yüksektir.

**SONUÇ:** Bu çalışmanın sonucuna göre geç başvuran GKD prevelansını azaltmak için standart kalça ultrasonografileri gereklidir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Gelişimsel kalça displazisi, Ultrasonografi, Graf

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Treatment of Developmental Dysplasia of Hip (DDH) in early period is easier and less invasive than the treatment in late period. For diagnosing of developmental hip dysplasia, ultrasonography before femoral head ossification is critical. Ultrasonography (USG) should be in accordance with predetermined standards. In this study, we aimed to determine the relationship between unstandardized USG measurements and the incidence of late presenting DDH.

**MATERIAL AND METHODS:** We investigated children (aged 0-1) with hip sonograms and pelvis X-rays recorded in the hospital database. One hundred and thirty children were included in this study (260 hips), 82 (63.1%) were female and 48 (36.9%) were male. We divided hip ultrasonography images into two groups according to their compliance with the criteria defined by Dr. Graf. The ultrasonography images that met the criteria formed the Graf group (GG) and those that did not formed the Control group (CG). The angles specified by the radiologists in their reports were taken into consideration. Diagnoses obtained by ultrasonography were compared with those obtained by pelvis X-ray image.

**RESULTS:** When unstandardized ultrasonographies were examined, it was found that plane error in 47 (35.2%) hips, incorrect detection of anatomical markers in 34 (25.3%) hips, and both errors were performed together in 53 (39.5%) patients. In the diagnosis of developmental hip dysplasia, the sensitivity and specificity of the GG group are higher than the CG group.

**CONCLUSIONS:** According the result of this study, standard hip ultrasonographies are necessary to diminish the prevalence of late presenting DDH.

**KEYWORDS:** Developmental hip dysplasia, Ultrasonogram, Graf

**Geliş Tarihi / Received:** 15.07.2020

**Kabul Tarihi / Accepted:** 20.01.2021

**Yazışma Adresi / Correspondence:** Uzm.Dr. Hakan YURTEN

Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

**E-mail:** hakanyurten@gmail.com

**Orcid No (Sırasıyla):** 0000-0003-1448-5486, 0000-0001-5589-5129, 0000-0003-1780-0074

## GİRİŞ

Gelişimsel kalça displazisi (GKD) kalça eklem kapsülünün gevşekliğine yada mekanik faktörlere bağlı olarak kalçanın anormal gelişimi yada çıkığına ifade eder. Gelişimsel kalça displazisinin; displazi, subluksasyon, dislokasyon, teratolojik gibi çeşitli formları mevcuttur. İlk doğum, makat geliş, kız cinsiyet, bağ doku hastalıkları bilinen risk faktörleridir (1). Gelişimsel kalça displazi teşhisinin tanımlanabilmesi için uygun görüntüleme teknikleri gereklidir. Femur başının kemikleşmesinden önce (4 - 6 ay) ultrasonografi (US); femur başı kemikleştikten sonra pelvis grafisi uygun görüntüleme seçeneğidir (1, 2). Standart ve tekrarlanabilir bir US görüntüsü için Dr Graf kontrol listelerini (Checklist 1 - 2) detaylı tariflemiştir (3). Tonnis 1976 yılında pelvis grafisinin değerlendirilmesinde kullanılan asetabular indeksi (AI) tanımlamıştır (4).

Gelişimsel kalça displazisinin tedavisi çocuğun yaşına ve ortopedi doktorunun tecrübesine göre değişmektedir. Gelişimsel Kalça Displazisi tedavisinde hastanın yaşı belirleyici bir faktördür; altı aylıktan daha küçük çocuklarda pavlik bandajı benzeri metotlarla konservatif tedavi çoğu zaman yeterli olurken, daha ileri yaş grubunda osteotomi gibi daha agresif tedavi yöntemleri gerekmektedir (1, 5-6). Ultrasonografinin yaygın kullanımı GKD'nin erken tanı ve tedavi oranını artırmış ve cerrahi işlem oranını azaltmıştır. Buna rağmen geç başvuran GKD olgularının tedavisi yüksek oranda cerrahi işlem gerektirmektedir. Bunun yanı sıra normal kalça US'si olan çocuklarda ilerleyen dönemlerde asetabular displazi gelişebilmektedir. Bu noktada pelvis grafisinin ne zaman çekilmesi gerektiği ise tartışılmaktadır (7 - 10).

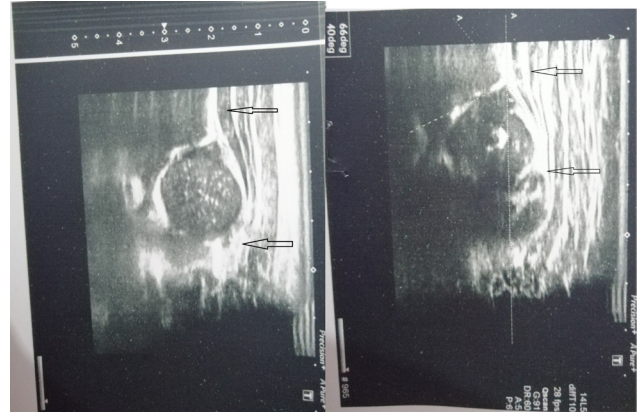
Türkiye'de GKD prevalansı 10-15/1000 olarak tahmin edilmektedir (11). Kliniğimizde GKD rutin taramakta olup 6. hafta ve sonrasında US, 4-6 ay sonrasında ise pelvis grafisi çekilmektedir. Bu tarama sürecinde karşılaştığımız olağan dışı durum ise normal kalça US'lerine rağmen pelvis grafilerinde beklenenden yüksek oranda displazik kalça tespit edilmesiydi. Ebeveynlerin tedavi sürecine katılımlarında isteksiz olmaları bu hastalara tedavi sürecinin başlatılmasında ayrı güçlük oluşturdu. Bu güçlüğü aşabilmek adına yapılan incelemelerde birçok US görün-

tüsünün Graf kriterlerine uygun olmadığı ve ölçümlerin yanlış yapıldığı tespit edildi. Standart olmayan US ölçümleri ile geç dönem başvuran GKD insidansı arasında istatistiksel ilişkiyi belirlemek amacı ile bu çalışmayı yaptık.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak hazırlanmıştır. 2015 Haziran - 2018 Mayıs tarihleri arasında hastane veri tabanında kayıtlı 0 - 1 yaş grubu hastalar incelenmiştir. 417 çocuğun GKD açısından tarandığı tespit edildi. Doğum tarihi, cinsiyet, US görüntü ve raporu ve pelvis görüntüsü eksiksiz olan çocuklar çalışmaya dahil edildi. Sadece 130 (260 kalça) çocuk çalışmaya dahil edilirken verilerinde eksiklik olan çocuklar ya da bir kalça US görüntüsü Graf kriterlerini karşılarken diğer kalça US görüntüsü karşılamayan çocuklar çalışma dışında bırakıldı.

Bu çalışmada çocuklara çekilmiş son kalça US dikkate alındı. Graf kursu sertifikalı bir ortopedi doktoru kontrol listelerinde (Checklist 1-2) belirtilen kriterleri karşılayıp karşılamama durumlarına göre US görüntülerini iki gruba ayırdı (**Resim 1**) (3).



**Resim 1:** Uygun olmayan Ultrasonografi örnekleri

Graf kriterlerini karşılamayan 134 kalça US görüntüsü Kontrol Grubu (KG) içerisinde toplandı; diğer 126 kalça US görüntüsü Graf Grubunu (GG) oluşturdu (**Tablo 1**).

Kontrol grubunda düzlem hatasına veya anatomik belirteçlerin yanlış belirlenmesine bağlı yapılan hatalar kayıt edildi. Tüm kalça US'leri radyologlar tarafından çekilmişti ve raporlarında belirttikleri alfa açıları bu çalışmada kullanıldı. Son kalça US'si çekildiği esnada tüm çocuklar 3 aydan daha büyük olduklarından alfa açısı 60°

ve üzeri normal kalça ve bu değerin altı patolojik kalça olarak kabul edildi.

**Tablo 1:** Toplam hasta ve toplam kalça sayısının gruplara göre dağılımı

	Sayı	Toplam Kalça	Yüzde
<b>Kontrol Grubu</b>	67	134	51,5%
<b>Graf Grubu</b>	63	126	48,5%

Graf kursu sertifikalı iki ortopedi doktoru son kalça US sonrası alınan ilk pelvis grafisinde asetabular indeks ölçümünü gerçekleştirdi (kappa : 0,83). 2013 yılında yayınlanan çocuklarda asetabular indeks değerleri göz önünde bulundurulurken kalçalar patolojik ya da normal olarak belirlendi (**Tablo 2**) (12). İki grubun tanıları pelvis grafisi ile konulan tanılar ile karşılaştırıldı. SPSS 21 (IBM, USA) programı kullanılarak istatistiksel analizler yapıldı.

**Tablo 2:** Sağlıklı Türk çocuklarında asetabular indeks değerleri

		Sağ kalça AI	SS	Sol kalça AI	SS
<b>6ay-1y</b>	Erkek	20,4	3,9	21,6	4,1
	Kız	23,0	4,7	24,1	4,8

## Etik Kurul

Bu çalışma için Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul onayı alınmıştır (11.09.2018/30).

## BULGULAR

Bu çalışmaya dahil edilen 130 hastadan 82 (%63,1) tanesi kız ve 48 (%36,9) tanesi ise erkekti. Son US çekildiği esnada hastaların yaşı en az 5 ay, en çok 7 ay ve ortalaması ise 6,23 aydı. İlk pelvis grafisi alındığı esnada hastaların yaş ortalaması 7,18 aydı (en az 5; en çok 10 ay) (**Tablo 3**).

**Tablo 3:** Ultrasonografi ve pelvis X-ray grafileri çekildiği esnada çocukların yaş ortalaması

	İlk US (ay)	Son US (ay)	Pelvis X-ray (ay)
Sayı	130	130	130
Ortalama	2,47	6,23	7,18
Std. Sapma	0,982	0,721	1,378
En az	1	5	5
En çok	6	7	10

Pelvis grafisinde AI değerleri göz önünde bulundurulduğunda 62 çocukta bilateral normal kalça; 43 çocukta bilateral patolojik kalça ve 25 çocukta sadece tek taraflı patolojik kalça tespit edildi.

Toplamda 260 kalçadan 149 (%57,30) kalçanın normal ve 111 (%42,70) kalçanın patolojik olduğu belirlendi. Kontrol grubunda 59 (%44) kalçanın normal; 75 (%66) kalçanın ise patolojik olduğu tespit edildi. Graf grubunda 90 (%71,42) kalçanın normal ve 36 (%28,58) kalçanın ise patolojik olduğu tespit edildi. Kontrol grubunda (134 kalça) US raporlarına göre 102 (%76,11) kalçanın normal ve 32 (%23,88) kalçanın patolojik olduğu tespit edildi. Pelvis grafisi tanıları ile karşılaştırıldığında; US raporunda normal olduğu raporlanan 49 kalçanın patolojik ve patolojik olduğu raporlanan 6 kalçanın ise normal olduğu tespit edildi. Kontrol grubunun patolojik kalçayı tespit etmede sensitivitesi %34,6 olarak bulundu. Kontrol grubunun daha detaylı istatistikleri **Tablo 4a-b** gösterilmiştir.

**Tablo 4a:** GKD tanısında KG grubunun istatistikleri

	Pelvis X-ray grafisine göre tanımlar			Toplam
	Patolojik	Normal		
<b>KG grubu</b>	s	s		
<b>Patolojik</b>	True positive	False positive	6	32
<b>Normal</b>	False negative	True negative	53	102
<b>Toplam</b>	75	59		134

**Tablo 4b:** GKD tanısında KG grubunun istatistikleri

İstatistikler	Değer	95% CI
<b>Sensitivite</b>	34.67%	24.04% to 46.54%
<b>Spesifite</b>	89.83%	79.17% to 96.18%
<b>Positive Likelihood Ratio</b>	3.41	1.50 to 7.74
<b>Negative Likelihood Ratio</b>	0.73	0.60 to 0.88

Graf grubunda (126 kalça) US raporlarına göre 93 (%73,80) kalça normal ve 33 (%26,99) kalçanın patolojik olduğu tespit edildi. Pelvis grafisi tanıları ile karşılaştırıldığında; US raporuna göre normal olduğu raporlanan 6 kalçanın patolojik ve patolojik olduğu raporlanan 3 kalçanın ise normal olduğu tespit edildi. Patolojik kalçayı tespit etmek için GG grubunun sensitivitesi %83,33 olarak hesaplandı. Graf grubunun detaylı istatistikler **Tablo 5a-b** gösterilmiştir.

**Tablo 5a:** GKD tanısında GG grubunun istatistikleri

	Pelvis X-ray grafisine göre tanımlar			Toplam
	Patolojik	Normal		
<b>GG grubu</b>	s	s		
<b>Patolojik</b>	True positive	False positive	3	33
<b>Normal</b>	False negative	True negative	87	93
<b>Toplam</b>	36	90		126

**Tablo 5b:** GKD tanısında GG grubunun istatistikleri

İstatistikler	Değer	95% CI
Sensitivite	83.33%	67.19% to 93.63%
Spesifite	96.67%	90.57% to 99.31%
Positive Likelihood Ratio	25.00	8.14 to 76.79
Negative Likelihood Ratio	0.17	0.08 to 0.36

Kontrol grubunda 47 (%35,2) kalçada düzlem hatası, 34 (%25,3) kalçada anatomik belirteçlerin yanlış tespit edilmesi ve 53 (%39,5) hastada her iki hatanın birlikte yapıldığı tespit edildi.

Kontrol grubunda US rapor tanıları pelvis grafi tanıları ile kıyaslandığında; 79 (%59) tanının doğru ve 55 (%41) tanının ise yanlış olduğu tespit edildi. Graf grubunda ise 117 (%92,9) tanının doğru ve 9 (%7,1) tanının ise yanlış olduğu görüldü (**Tablo 6**). İstatistiksel olarak GKD tanısında GG grubu CG grubuna göre daha başarılı olduğu tespit edildi ( $p<0.05$ ).

**Tablo 6:** Grup tanıların Pelvis X-ray grafi tanıları ile kıyaslanması

	Tanılar	Kontrol Grubu		Graf Grubu	
		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Tanıların Yanlış		55	%41,0	9	%7,1
Doğruluğu Doğru		79	%59,0	117	%92,9

## TARTIŞMA

Literatüre bakıldığında GKD'nin erken tanı ve tedavisi geç başlayan tedavilere nispeten daha başarılıdır. Erken evrede femur başı kemikleşmeden önce GKD tanısı için görüntüleme seçeneği US'dir. Gelişimsel kalça displazisi tanısı almış çocuğa bu dönemde başlanacak Pavlik bandajı osteotomi gibi invazif tedavi gereksinimini önleyebilir (1-5,13).

2017 yılında Dr. Graf standart bir US'nin nasıl çekileceğini ve US görüntüleri değerlendirilirken kontrol edilmesi gereken kontrol listelerini tariflemiştir (3). Ek olarak Dr. Graf bu kontrol listelerine uymayan US görüntülerinin GKD tanısında kullanılmaması gerektiğini belirtmiştir.

Bizim çalışmamızda kullandığımız US raporları radyologlar tarafından hazırlanmış ve kontrol listesine uygun olmayanlarda dahil Graf sınıflamasına göre alt tipler belirtilmişti. Bu sebepten normal olarak raporlanmış displastik kalçaların evine gönderilmiş olma ihtimali mevcuttur.

Bu çalışmanın sonuçlarından biri GKD'nin teşhisinde standart olmayan kalça US'lerinin (Kontrol grubu) sensitivitesi düşüktür. Standart olmayan kalça US raporları ile bir kalçanın normal yada patolojik olduğunu belirlemek güçtür.

Sandra U. 2016 yılında yayımladığı çalışmasında pelvis grafisi ile ultrasonografileri kıyaslamıştır (14). Bahsi geçen çalışmada tedavi edilerek Graf sınıflamasına göre Tip 1'e ulaşan kalçalar daha sonra pelvis grafi ile değerlendirilmiş ve %17 oranında hafif displazi, %11 oranında ağır displazi geliştiği bildirilmiştir. Pelvis grafilerin nasıl çekildiği çalışmada anlatılırken ultrasonografilerle ilgili herhangi bilgi mevcut değildir.

Farklı bir çalışmada Graf kursu sertifikalı bir ortopedistin çektiği kalça US'lerin pelvis grafileri ile %94 oranında uyumlu olduğu bildirilmiştir (15). Bizim çalışmamızda standart US'lerin olduğu GG grubunun GKD tanısında sensitivitesi %83,33'tür. Literatürde US prob yönelimi ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Bir çalışmada prob yönelimi Graf sınıflamasını %54 oranında değiştirebileceği belirtilmiştir (16). Kolb A. yayınladığı çalışmada Graf kriterleri limitlerinde kalınsa dahi US prob yöneliminin alfa derecesini ve Graf sınıflamasını değiştirebileceğini belirtmiştir (17). Fakat bu çalışmalarda Graf kriterlerinin dışındaki US'lerin etkileri ile ilgili bir karşılaştırma mevcut değildir. Bizim çalışmamızda farklı olarak Graf kriterlerine uygun olan (GG) ve olmayan (KG) US'ler kıyaslanmıştır.

Bizim çalışmamızın bazı kısıtlılıkları mevcuttur. Retrospektif bir çalışma olmasının yanı sıra hastane veri tabanında bilgilerinde eksiklik olan bir çok çocuk çalışmaya dahil edilmemiştir. Gelişimsel kalça displazisinin tedavi süreci ortopedi, pediatri ve radyoloji bölümlerinin işbirliği ile yönetilmelidir. Ultrasonografi GKD'nin erken tanı ve tedavisinde önemi büyüktür. Bir kalça US'si değerlendirilirken sınıflama yapmadan önce US'nin kriterlere uygunluğu değerlendirilmelidir. Aksi takdirde yanlış tanı ile GKD tedavisinin geç başlaması kaçınılmaz bir sonuç olacaktır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmaya katkılarından dolayı Prof. Dr. Vedat ŞAHİN'e teşekkür ederiz.



**KAYNAKLAR**

1. Parcells BW. Pediatric Hip and Pelvis. *Pediatr Clin North Am.* 2020;67(1):139-152.
2. Edmonds EW, Hughes JL, Bomar JD, Brooks JT, Upasani VV. Ultrasonography in the Diagnosis and Management of Developmental Dysplasia of the Hip. *JBSJ Rev.* 2019;7(12):5
3. Graf R. Hip Sonography: Background; Technique and Common Mistakes; Results; Debate and Politics; Challenges. *HIP International.* 2017;27, 215–219.
4. Tonnis D. Normal values of the hip joint for the evaluation of X-rays in children and adults. *Clin Orthop Relat Res* 1976; 119:39–47.
5. Sarkissian EJ, Sankar WN, Zhu X. et al. Radiographic follow-up of DDH in infants: are X-rays necessary after a normalized ultrasound? *J Pediatr Orthop.* 2015; 35:551–555.
6. Turcan Ş, Özdemir, M, Edis Özdemir FA. Optimal Timing of ultrasound for the diagnosis of developmental hip dysplasia in infants: 1st or 5th week? *Eur J Ther. r* 2021; 27(3): 224-229.
7. Agostiniani R, Atti G, Bonforte S, et al. Recommendations for early diagnosis of Developmental Dysplasia of the Hip (DDH): working group intersociety consensus document. *Ital J Pediatr.* 2020;46(1):150.
8. Geertsema D, Meinardi JE, Kempink DRJ. Screening program for neonates at risk for developmental dysplasia of the hip: comparing first radiographic evaluation at five months with the standard twelve week ultrasound. A prospective cross-sectional cohort study. *International Orthopaedics.* 2019;43(8):1933-38.
9. Price KR, Dove R, Hunter JB. The use of X-ray at 5 months in a selective screening programme for developmental dysplasia of the hip. *J Child Orthop.* 2011; 5:195–200.
10. Altınel L, Kose K, Aksoy Y, ve ark. Anaokulu Çocuklarında Sık Karşılaşılan Ortopedik Problemler ve Ebeveynlerin Bilgi Düzeyleri. *Kocatepe Tıp Dergisi.* 2006; 7(2):33-37.
11. Doğruel H, Atalar H, Yavuz OY, ve ark. Türkiye’de gelişimsel kalça displazi sıklığının ve tarama programlarının değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri J Med.* 2008; 28:357-60.
12. Akel I, Songur M, Karahan S. ve ark. Acetabular index values in healthy Turkish children between 6 months and 8 years of age: a cross-sectional radiological study. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2013; 47:38–42.
13. Konya MN, Tuhanioğlu Ü, Aslan A, Yıldırım T, Bursalı A, Şahin V, Demir B. Asetabular displazili hastalarda Tönnis ve Steel osteotomilerinin kısa dönem klinik ve radyolojik sonuçlarının karşılaştırılması. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi.* 2013;24(2):96-101.
14. Utzschneider S, Chita C, Paulus A. et al. Discrepancy 183 between sonographic and radiographic values after ultrasound-monitored treatment of developmental dysplasia of the hip. *Archives of Medical Science.* 2016; 12:145-149.
15. Pillai A, Joseph J, McAuley A. et al. Diagnostic accuracy of static graf technique of ultrasound evaluation of infant hips for developmental dysplasia. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011;131(1): 53–8.
16. Jaremko J, Mabee M, Swami V, et al. Potential for change in US diagnosis of hip dysplasia solely caused by changes in probe orientation: patterns of alpha-angle variation revealed by using three-dimensional US. *Radiology.* 2014;273(3):870-8.
17. Kolb A, Benca E., Willegger M, et al. Measurement considerations on examiner-dependent factors in the ultrasound assessment of developmental dysplasia of the hip. *International Orthopaedics.* 2017;41(6): 1245.