

Preterm erken membran rüptürü sonrasında oligohidramniyozun perinatal sonuçlar üzerindeki etkileri

Subhashini Ladella , David Lee , Fatemeh Abbasi , Brian Morgan 

California Üniversitesi, San Francisco-Fresno, Kadın Hastalıkları ve Doğum Bölümü, Fresno, CA, ABD

Özet

Amaç: Amniyotik sıvı, fetal büyüme ve gelişimde önemli bir koruyucu role sahiptir. Gebelik esnasında düşük amniyotik sıvı indeksi (AFI), advers perinatal sonuç riskini artırır. Daha önce yapılan çalışmalar, preterm erken membran rüptürü (PEMR) sonrasında oligohidramniyoz (AFI<5 cm) ile daha kısa gecikme dönemi arasında ilişki ve koryoamniyonit ile tutarlı olmayan bir korelasyon bildirmiştir. Çalışmamızda, PEMR sonrasında oligohidramniyozun perinatal sonuçlar üzerindeki etkilerini araştırdık.

Yöntem: Çalışmamız, 2014 ile 2016 yılları arasında gebeliğinin 23 ile 34. haftaları arasında tıbbi merkezimizdeki PEMR'li gebeler üzerinde gerçekleştirilen bir retrospektif kesitsel bir çalışmaydı. Perinatal sonuçlar ile ilişkili olarak primer prediktör değişkeni <5 cm veya ≥5 cm'lik AFI idi.

Bulgular: İncelenen toplam 117 PEMR olgusundan 46'sında AFI <5 cm ve 71'inde AFI ≥5 cm idi. Yenidoğan yoğun bakım ünitesinde (YYBÜ) yatış süresi (YS), AFI <5cm için 42 gün iken, AFI >5 cm için 26.5 gündü (p<0.007). Ortalama 1. ve 5. dakika Apgar skorları, AFI ≥5 cm grubuna (1. dakikada 6.9 ve 5. dakikada 8.4) kıyasla AFI <5 cm grubunda (sırasıyla 5.2 ve 7.4) daha düşüktü (p<0.001).

Sonuç: PEMR sonrası oligohidramniyoz, düşük Apgar skorları ve YYBÜ'de daha uzun kalış süresi gibi advers perinatal sonuçlar ile ilişkilidir. Gecikme dönemi ve koryoamniyonit arasında hiçbir ilişki gözlemlenmemiştir.

Anahtar sözcükler: Preterm erken membran rüptürü (PEMR), oligohidramniyoz, advers perinatal sonuçlar, düşük Apgar skorları, YYBÜ yatış süresi.

Giriş

Preterm erken membran rüptürü (PEMR) veya en yeni tanımıyla preterm doğum öncesi membran rüptürü, doğumun başlamasından önce gebeliğin 37. haftasından önceki dönemde amniyotik sıvı sızıntısı olan fe-

Abstract: The effects of oligohydramnios on perinatal outcomes after preterm premature rupture of membranes

Objective: Amniotic fluid plays a vital protective role in fetal growth and development. Low amniotic fluid index (AFI) during pregnancy increases risk of adverse perinatal outcomes. Prior studies reported association of oligohydramnios (AFI<5 cm) with shorter latency period and inconsistent correlation with chorioamniionitis after preterm premature rupture of membranes (PPROM). We studied effects of oligohydramnios on perinatal outcomes after PPRM.

Methods: A retrospective cross-sectional study was performed at our medical center on women with PPRM between 23 to 34 weeks during 2014 to 2016. The primary predictor variable was AFI of <5 cm or ≥5 cm in relationship to perinatal outcomes.

Results: From a total of 117 PPRM cases reviewed, 46 women had AFI<5 cm and 71 had AFI≥5 cm. Length of stay (LOS) in neonatal intensive care unit (NICU) was 42 days for AFI<5 cm versus 26.5 days for AFI>5 cm (p<0.007). The mean neonatal Apgar scores at 1 and 5 minutes (5.2 and 7.4 respectively) were lower in the AFI<5 cm group compared to AFI≥5 cm (6.9 at 1 minute and 8.4 at 5 minutes, p<0.001).

Conclusion: Oligohydramnios after PPRM is associated with adverse perinatal outcomes such as lower Apgar scores and longer LOS in the NICU. No association was observed with latency period and chorioamniionitis.

Keywords: Preterm premature rupture of membranes (PPROM), oligohydramnios, adverse perinatal outcomes, low Apgar scores, NICU length of stay.

tal membranların rüptürü olarak tanımlanmaktadır.^[1,2] PEMR ciddi bir gebelik komplikasyonudur, gebeliklerin yaklaşık %3-4'ünü etkilemektedir ve preterm doğumların kabaca %30-40'ından sorumludur.^[3,4] PEMR, optimal yönetim stratejilerini belirleme konusunda de-

Yazışma adresi: Dr. Subhashini Ladella, California Üniversitesi, San Francisco-Fresno, Bölümü, Fresno, CA, ABD.

e-posta: sladella@fresno.ucsf.edu / **Geliş tarihi:** 31 Aralık 2020; **Kabul tarihi:** 22 Ocak 2021

Bu yazının atf künyesi: Ladella S, Lee D, Abbasi F, Morgan B. The effects of oligohydramnios on perinatal outcomes after preterm premature rupture of membranes. Perinatal Journal 2021;29(1):27-32. doi:10.2399/prn.21.0291005

Bu yazının orijinal İngilizce sürümü: www.perinataljournal.com/20210291005

ORCID ID: S. Ladella 0000-0001-7821-5288; D. Lee 0000-0001-7232-0968; F. Abbasi 0000-0003-2106-5682; B. Morgan 0000-0001-5191-4118

vam eden tartışmalarla birlikte gebeliğin en zorlu komplikasyonlarından biri olmaya devam etmektedir.

Amniyotik sıvı sayısız işleve sahiptir ve fetal büyüme ile akciğer gelişiminde hayati bir rol oynamaktadır. Fiziksel olarak, fetal toraks ve umbilikal kordu korur ve bunların sıkışmasını önler. Doğal immün sistem bileşenlerine sahip amniyotik sıvının antimikrobiyal ve bakteriyostatik özellikleri, intra-amniyotik enfeksiyonunun önlenmesinde önemlidir. PEMR ile amniyotik sıvı kaybı, bu koruyucu özelliklerde ciddi bir azalmayla sonuçlanmaktadır.^[5,6] Ayrıca, PEMR'de membran korumasının bozulması amniyotik kavitenin mikrobiyal invazyonu ile sonuçlanarak PEMR olgularının %30 ila %60'ında klinik ve histolojik koryoamniyonite yol açmaktadır.^[7,8]

Fetüs için amniyotik sıvı, anneden gelen proteinleri, elektrolitleri, immünooglobulinleri ve vitaminleri içeren bir sıvı ve besin rezervuarı görevi de görmektedir. Amniyotik sıvı dolaşımında yer alan majör yolaklar, pulmoner boşaltımı, fetal yutkunmayı, fetal kan ile plasenta arasında intra-membranöz hareketi ve amniyon ile koryon arasında trans-membranöz hareketi içermektedir. Özetle amniyotik sıvı, fetal refahın prognoz göstergesi olarak kullanılabilir olacak oldukça dinamik ve karmaşık bir fetal dolaşımdır.^[9,10]

PEMR sonrası kısa dönemli advers neonatal sonuçlar iyi bilinmektedir. Bunlar arasında respiratuvar distress, intraventriküler hemoraj, nekrotizan enterokolit, pulmoner hipoplazi, bronkopulmoner displazi, sepsis ve artmış fetal ve neonatal ölüm riski yer almakta olup bu advers sonuçlarla sınırlı değildir. Plasental abrupsiyon, kordon kazaları, fetal kalp hızı anomalileri ve maternal enfeksiyöz morbiditeler, PEMR ile ilişkili diğer perinatal komplikasyonlar arasındadır.^[11,12]

Daha önceki çalışmalarda, PEMR hastalarında oligohidramniyoz veya 5 cm'den küçük amniyotik sıvı indeksinin (AFI) azalmış gecikme dönemiyle ilişkili olduğu ve 5 cm'den küçük farklı AFI ölçümlerinin rezidüel amniyotik sıvılarının etkisini yansıtan farklı derecelerde gecikme seviyesi ile ilişkili olduğu öne sürülmüştür.^[13,14]

Sınırlı sayıda çalışma, oligohidramniyozun PEMR'li hastalarda kapsamlı perinatal sonuçlar üzerindeki etkisini araştırmış ve koryoamniyonit ve müteakip neonatal sepsis gibi belirli advers sonuçlarla arasında bir ilişki bildirmiştir.

Çalışmamızın amacı, PEMR sonrasında oligohidramniyoz ile artmış maternal veya neonatal morbiditeye yol açan advers perinatal sonuçlar arasında bir ilişki olup olmadığını araştırmaktır.

Yöntem

Community Regional Medical Center (CRMC), Fresno, Kaliforniya, ABD'deki elektronik sağlık kayıtları veri tabanını kullanarak retrospektif kesitsel bir çalışma gerçekleştirdik. Bu çalışma için Kurumsal Değerlendirme Kurulu onayı alındı. Araştırma için Haziran 2014 ile Mayıs 2016 tarihleri arasında gebeliğinin 23 ile 34. haftaları arasında PEMR tanısı alan ve CRMC'de doğum yapan kadınlar seçildi. PEMR tanısı, aşağıdaki kriterlerin biri veya daha fazlasının doğrulanması ile konuldu: (1) hasta geçmişi ve hastanın steril spekulum muayenesi ile vajinada gözle görülür sıvı birikmesi görüntülemeli muayenesi; (2) pozitif nitrazin testi; (3) pozitif fern testi; (4) pozitif AmniSure® ROM testi. PEMR'li olgular için diğer çalışmaya dahil etme kriterleri ise, akciğer matüritesi için antenatal steroid, gecikme antibiyotikleri, tokolitikler veya nöro-koruma için magnezyum sülfat kullanımı idi.

Çalışma dışı bırakılan hastalar ise, başvuruda koryoamniyonit, plasental abrupsiyon veya güven verici olmayan fetal duruma sahip olguları, serklaj yerleştirme, fetal anomali, çoklu gebelik ve başvurudan sonraki 24-48 saat içinde doğum geçmişi olan hastaları, <23 haftalık previyabl gestasyonel yaşta olan hastaları ve PEMR yönetimine yönelik standart bakım kılavuzları doğrultusunda 34. haftada doğum endüksiyonu önerildiği için >34 haftalık gestasyonel yaşta PEMR'li hastaları içermekteydi.^[15]

Hastaların sağlık kayıtları, rezidüel AFI ölçümleri, gecikme dönemi ile membran rüptürünün başladığı zamandan doğuma kadar geçen süre ve koryoamniyonit yönünden incelendi. Koryoamniyonit veya intraamniyotik enfeksiyon (IAI) ya da diğer adıyla üçlü I tanısı, mevcut kılavuzlar temelinde elektronik tıbbi kayıtlardan incelendi. Veri çıkarma işlemi, antepartum veya intrapartum maternal ateşin (bir başka kaynak olmaksızın 30 dakika arayla iki kez $\geq 38.0^{\circ}\text{C}$ veya 100.4°F) belgelenmesini ve şunlardan birini içerdi: fetal taşikardi (10 dakika veya daha uzun bir süre boyunca >160 atım/dk), maternal lökositoz (kortikosteroidler olmaksızın 1500 hücre/ mm^3) ve servikal ostan iltihaplı akıntı.^[16]

Tablo 1. PEMR hastalarında perinatal sonuçlarla ilişkili rezidüel amniyotik sıvı hacmi.

Perinatal sonuçlar	AFI kategorisi	Ortalama (Gün)	%95 GA	p değeri
YYBÜ YS	AFI<5 cm (n=44)	42.0	(4.34–26.71)	0.007
	AFI≥5 cm (n=69)	26.5	(3.38–27.67)	0.013
Maternal YS	AFI<5 cm (n=46)	12.1	(-2.14–5.92)	0.356
	AFI≥5 cm (n=71)	10.1	(-2.57–6.35)	0.402
Gecikme dönemi	AFI<5 cm (n=46)	10.8	(-4.16–4.98)	0.859
	AFI≥5 cm (n=71)	10.4	(-4.35–5.18)	0.864

AFI: Amniyotik sıvı indeksi; PEMR: Preterm erken membrane rupture; YS: Yatış süresi; YYBÜ: Yenidoğan yoğun bakım ünitesi.

Yenidoğan yoğun bakım ünitesine (YYBÜ) yatış dahil yenidoğan Apgar skorları ve dispozisyon da değerlendirildi.

Çalışmamızda, PEMR hastalarını başvuruda AFI ölçümüne göre iki gruba ayırdık: 5 cm'den daha az AFI'li hastalar ve ≥5 cm AFI'li hastalar. Çıkarılan veriler, maternal yaş, başvuruda gestasyonel yaş, doğumda gestasyonel yaş, gecikme dönemi, koryoamniyonit, doğum şekli, doğum ağırlığı, 1. ve 5. dakikada Apgar skorları, YYBÜ'de yatış süresi ve neonatal komplikasyonlar yönünden karşılaştırıldı.

Ayrıca, rezidüel AFI<5 cm ve AFI≥5 cm'li bu iki PEMR'li hasta grubu için perinatal özellikler ve sonuçlar da karşılaştırıldı.

İstatistiksel analiz

Hastane elektronik kayıt veri tabanından elde edilen veriler, SPSS uygulamasıyla analiz edildi. Anlamlılık için $\alpha=0.05$ eşik değeri kullanılarak, iki kuyruklu t testleriyle iki değişkenli analiz yapıldı.

Bulgular

Toplam 117 PEMR olgusu değerlendirildi. Hastalar, başvuruda rezidüel AFI<5.0 cm ve AFI≥5 cm olarak iki gruba ayrıldı (**Tablo 1**). Tüm hastalar, spontan doğum başlangıcı veya 34. gebelik haftasına ulaşılması (hangisi daha önce gerçekleştiyse) üzerine doğum yaptı. Enfeksiyon veya güvence vermeyen fetal durum halinde hastalar daha erken doğum yaptı.

Post-PPROM AFI<5 cm'li hastalar, AFI≥5 cm olan hastalara kıyasla anlamlı şekilde daha uzun YYBÜ yatış süresine ihtiyaç duydu (**Tablo 1**).

Buna karşın AFI<5 cm ve AFI≥5 cm'li hastalar, iki grup arasında sırasıyla 12.1 ve 10.1 gün şeklindeki orta-

lama maternal yatış süresinde anlamlı bir farklılık sergilemedi. Sırasıyla 10.8 ve 10.4 gün olan ortalama gecikme dönemi de iki grup arasında benzerdi.

Ki kare analizi, koryoamniyonit ve PEMR hastalarından oluşan iki karşılaştırma grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki sergilemedi (**Tablo 2**).

PEMR'li bu hastaların yatış yönetiminde kullanılan müdahaleler ve doğum şekillerinin verileri de toplandı. Hastaların büyük çoğunluğu vajinal doğum yaptı. Genel yenidoğan sağkalım oranı %98.3'tü (**Şekil 1**).

Yenidoğanların anlık doğum sonrası performansı incelendiğinde, rezidüel amniyotik sıvı indeksi ≥5 cm olan gruba kıyasla düşük rezidüel amniyotik sıvı indeksi <5 cm olan gruptaki annelerin doğurduğu yenidoğanlar için hem 1. dakika hem de 5. dakika Apgar skorlarının daha düşük olduğu görüldü (**Tablo 3**).

PEMR hastaları için hastaneye başvuru gününden doğum tarihine kadar geçen ortalama süre 10.7 gündü ve doğum anında ortalama gestasyonel yaş 31 haftaydı (**Tablo 4**).

Bazı hastalarda ilgili değişkenlere yönelik bilgilerin elektronik tıbbi kayıtlarda bulunmaması nedeniyle YYBÜ yatış süresi ve neonatal Apgar skorları için çıkarılan veriler, sırasıyla 113 PEMR hastası ve 100 PEMR hastası için değerlendirilebildi.

Tablo 2. Koryoamniyonit tanısı.

Koryoamniyonit	AFI kategorisi (N=117)		p değeri
	AFI<5 cm (n=46)	AFI≥5 cm (n=71)	
Evet	10	12	0.69
Hayır	36	59	0.06

AFI: Amniyotik sıvı indeksi.

Tablo 3. Neonatal Apgar skorları ve AFI ile ilişki.

AFI kategorisi	1. dakika Apgar		5. dakika Apgar	
	Ortalama	SS	Ortalama	SS
AFI<5 cm (n=46)	5.2	3	7.4	2.1
AFI≥5 cm (n=71)	6.9	1.9	8.4	0.9
p değeri	<0.01		<0.01	

1. dakika ve 5. dakika Apgar skorlarındaki farklılıkları bulmak amacıyla bağımsız örneklem t testleri yapıldı. AFI: Amniyotik sıvı indeksi.

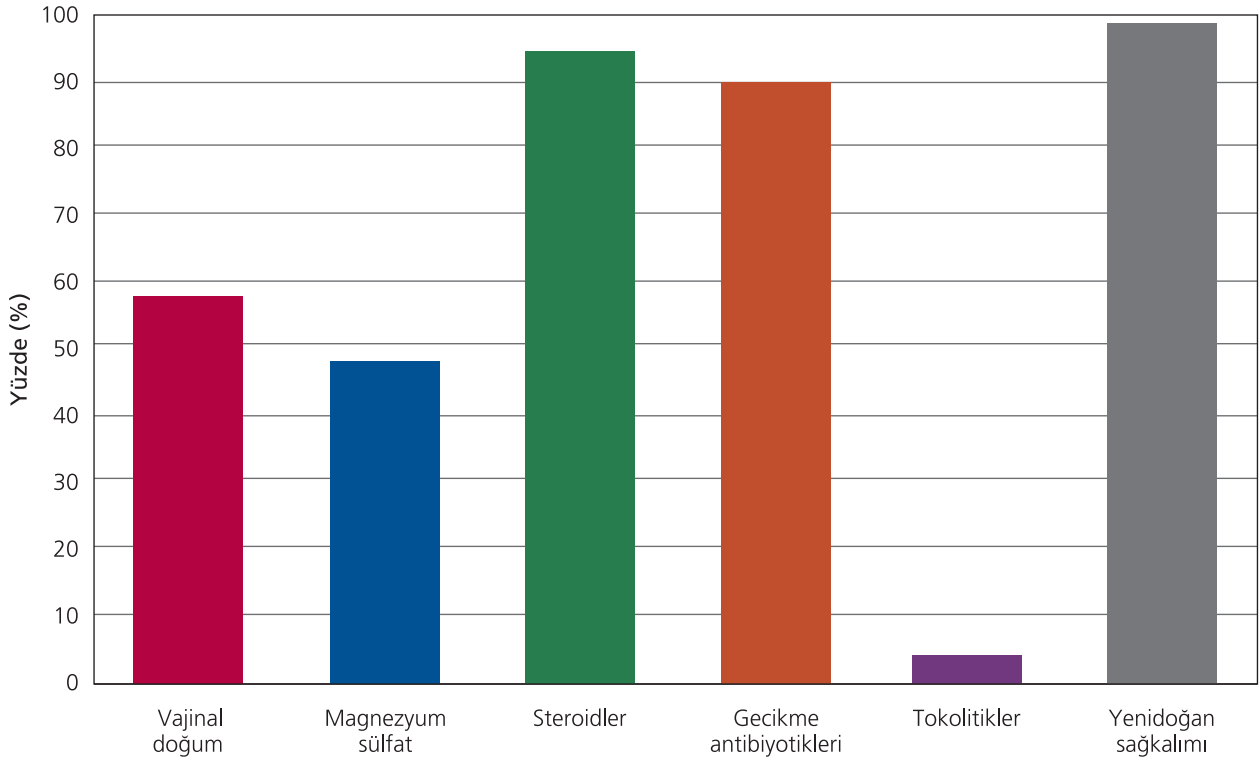
Tartışma

PEMR, yüksek perinatal morbidite ve mortalite oranlarıyla gebeliğin önemli bir obstetrik komplikasyonu olmayı sürdürmektedir. Ancak, perinatal ve neonatal sonuçların prognoz göstergelerinden biri olarak AFI ilişkisine yönelik mevcut veriler, çelişkili bulgulara sahiptir. Bu nedenle çalışmamızı, PEMR tanısı sonrasında ekspektan şekilde yönetilen hastalarda PEMR sonrası rezidüel AFI'nin perinatal sonuçlarla ilişkisini değerlendirmek amacıyla planladık.

Tablo 4. PEMR'de maternal ve neonatal klinik özellikler.

Özellik	Ortalama	Medyan
Maternal yaş (yıl)	29.1	30.0
PEMR'de AFI (cm ³)	6.7	5.9
PEMR'de GY (hafta)	29.7	31.2
Doğumda GY (hafta)	31.0	32.1
Gecikme dönemi (gün)	10.5	6.0
PEMR başvurusunda YS (gün)	10.7	7.0
YYBÜ YS (gün)	32.5	23.0

AFI: Amniyotik sıvı indeksi; GY: Gebelik yaşı; PEMR: Preterm erken membran rüptürü; YS: Yatış süresi; YYBÜ: Yenidoğan yoğun bakım ünitesi.

**Şekil 1.** Perinatal müdahalelerin ve sonuçların sıklığı.

Çalışmamızda, normal amniyotik sıvı hacimli hasta grubuna (AFI \geq 5 cm) kıyasla oligohidramniyoz grubunda (AFI $<$ 5 cm) daha uzun YYBÜ yatış süresi ile daha düşük 1. ve 5. dakika Apgar skorları dahil, yenidoğan sonuçlarında anlamlı farklılıklar bulduk. AFI $<$ 5 cm ve AFI \geq 5 cm’li iki karşılaştırma grubu arasında koryoamniyonit, gecikme dönemi, maternal yatış süresi ve sezaryen doğum oranları dahil maternal komplikasyonlarında anlamlı farklılıklar yoktu.

Tavassoli ve ark.’nın çalışması gibi daha önceki çalışmalar, AFI $<$ 5 cm’li PEMR hastaları için daha kısa gecikme dönemi gözlemiştir.^[17-19] Ayrıca, Vintzileos ve ark. (1985) ile Gonik ve ark.’nın çalışmaları, PEMR’li hastalarda oligohidramniyozun perinatal enfeksiyon için önemli bir risk faktörü olduğunu öne sürmüştür.^[20,21] Unutulmamalıdır ki, PEMR hastalarını gebeliğin 23. haftasından 34. haftasına gestasyonel yaş alt kategorileri temelinde iki alt gruba bölerek daha gecikme dönemi sonuçlarını kategorize etmedik. Bunun sonucunda, bir hasta gebeliğin 34. haftasına yakın bir tarihte başvurduysa gecikme dönemleri hatalı şekilde daha kısa olabilir ve bu nedenle PEMR hastalarının oligohidramniyoz grubuyla anlamlı ilişki eksikliği etkilenmiş olabilir.

Diğer çalışmalar da, oligohidramniyoz ile neonatal sepsis ve PEMR ile advers sonuçlar arasındaki ilişkiye dair çelişkili bulgular bildirmiştir. Örneğin Vermillion ve ark. AFI $<$ 5 cm ile erken neonatal sepsis arasında bir ilişki bildirmiştir.^[19] Ancak Borna ve ark. erken neonatal sepsis tanısı koyma kapasitesindeki sınırlamaya rağmen bu ilişkiyi ortaya koymamıştır.^[22] Yetersiz kültürleme teknikleri nedeniyle Gonik ve ark. ile Mercer ve ark.’nın çalışmaları gibi çeşitli çalışmalar da PEMR sonrasında oligohidramniyoz ile neonatal enfeksiyonlar arasında bir ilişki bulmamıştır.^[21,23]

Çalışmamızda, düşük Apgar skorları ve YYBÜ’de artmış yatış süresi dahil AFI $<$ 5 cm ile advers neonatal sonuçlar arasında bir ilişki bulduk. AFI $<$ 5 cm ile koryoamniyonit veya gecikme dönemi arasında herhangi bir korelasyon bulamadık. Gözlemlediğimiz bu ilişki yokluğu, daha küçük örneklem boyutu ve potansiyel olarak sınırlı güç ile kısıtlanmış olabilir.

Ek çalışmalar, daha büyük bir örneklem boyutu ile rezidüel AFI’nin perinatal morbiditeler üzerindeki etkisini aydınlatmaya ve gestasyonel yaş kategorileri temelinde perinatal sonuçların korelasyonunu değerlendirmeye yardımcı olacaktır.

Sonuç

Sonuç olarak çalışmamızda, PEMR’li hastalarda oligohidramniyoz tanısıyla düşük rezidüel amniyotik sıvı seviyelerinin, advers neonatal sonuçlara katkıda bulunduğunu bulduk. Verilerimiz, PEMR’li hastalarda başlangıç amniyotik sıvı değerlendirmesinin advers neonatal sonuçlar için bir öngörücü olduğunu göstermektedir. Rezidüel AFI, PEMR’li hastalarda perinatal sonuçları belirlemek için önemli bir prognostik faktör olarak kullanılabilir ve PEMR özellikle çok erken gestasyonel yaşta gerçekleştiğinde PEMR’li hastalar için bakım danışmanlığını ve yönetim yaklaşımlarını yönlendirmeye yardımcı olabilir.

Fon Desteği: Bu çalışma herhangi bir resmi, ticari ya da kar amacı gütmeyen organizasyondan fon desteği almamıştır.

Etik Standartlara Uygunluk: Yazarlar bu makalede araştırma ve yayın etiğine bağlı kaldığını, Kişisel Verilerin Korunması Kanunu’na ve fikir ve sanat eserleri için geçerli telif hakları düzenlemelerine uyulduğunu ve herhangi bir çıkar çatışması bulunmadığını belirtmiştir.

Kaynaklar

1. American College of Obstetricians and Gynecologists’ Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. Prelabor rupture of membranes: ACOG Practice Bulletin, Number 217. *Obstet Gynecol* 2020;135:e80–e97. [PubMed] [CrossRef]
2. Martins JG. Maternal and perinatal outcomes in pregnancies after preterm premature rupture of membranes determined by single deepest vertical pocket. *Obstet Gynecol Int J* 2017;6:6–10. [CrossRef]
3. Mercer BM. Preterm premature rupture of the membranes. *Obstet Gynecol* 2003;101:178–93. [PubMed] [CrossRef]
4. Ananth C V, Joseph KS, Oyelese Y, Demissie K, Vintzileos AM. Trends in preterm birth and perinatal mortality among singletons: United States, 1989 through 2000. *Obstet Gynecol* 2005;10:1084–91. [PubMed] [CrossRef]
5. Para R, Romero R, Miller D, Panaitescu B, Varrey A, Chaiworapongsa T, et al. Human β -defensin-3 participates in intra-amniotic host defense in women with labor at term, spontaneous preterm labor and intact membranes, and preterm prelabor rupture of membranes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2020;33:4117–32. [PubMed] [CrossRef]
6. Mao Y, Pierce J, Singh-Varma A, Boyer M, Kohn J, Reems J-A. Processed human amniotic fluid retains its antibacterial activity. *J Transl Med* 2019;17:68. [PubMed] [CrossRef]
7. Kacerovsky M, Musilova I, Khatibi A, Skogstrand K, Hougaard D, Tambor V, et al. Intraamniotic inflammatory response to bacteria: analysis of multiple amniotic fluid proteins in women with preterm prelabor rupture of membranes. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012;25:2014–9. [PubMed] [CrossRef]
8. Cobo T, Kacerovsky M, Palacio M, Hornychova H, Hougaard DM, Skogstrand K, et al. A prediction model of histological

- chorioamnionitis and funisitis in preterm prelabor rupture of membranes: analyses of multiple proteins in the amniotic fluid. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012;25:1995–2001. [PubMed] [CrossRef]
9. Dubil EA, Magann EF. Amniotic fluid as a vital sign for fetal wellbeing. *Australas J Ultrasound Med* 2013;16:62–70. [PubMed] [CrossRef]
 10. Fitzsimmons ED, Bajaj T. Embryology, amniotic fluid.; 2020. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2020 Jan. [PubMed]
 11. Roberts CL, Wagland P, Torvaldsen S, Bowen JR, Bentley JP, Morris JM. Childhood outcomes following preterm prelabor rupture of the membranes (PPROM): a population-based record linkage cohort study. *J Perinatol* 2017;37:1230–5. [PubMed] [CrossRef]
 12. Drassinower D, Friedman AM, Obiān SG, Levin H, Gyamfi-Bannerman C. Prolonged latency of preterm prelabour rupture of membranes and neurodevelopmental outcomes: a secondary analysis. *BJOG* 2016;123:1629–35. [PubMed] [CrossRef]
 13. Coolen J, Kabayashi K, Wong K, Mayes DC, Bott N, Demianczuk N. Influence of oligohydramnios on preterm premature rupture of the membranes at 30 to 36 weeks' gestation. *J Obstet Gynaecol Can* 2010;32:1030–4. [PubMed] [CrossRef]
 14. Stormess-Bliss C, Metcalfe A, Simrose R, Wilson RD, Cooper SL. Correlation of residual amniotic fluid and perinatal outcomes in periviable preterm premature rupture of membranes. *J Obstet Gynaecol Can* 2012;34(2):154–8. [PubMed] [CrossRef]
 15. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics. Practice Bulletin No. 171: Management of preterm labor. *Obstet Gynecol* 2016; 128(4):e155–64. [PubMed] [CrossRef]
 16. Higgins RD, Saade G, Polin RA, Grobman WA, Buhimschi IA, Watterberg K, et al. Evaluation and management of women and newborns with a maternal diagnosis of chorioamnionitis: summary of a workshop. *Obstet Gynecol* 2016;127: 426–36. [PubMed] [CrossRef]
 17. Tavassoli F, Ghasemi M, Mohamadzade A, Sharifian J. Survey of pregnancy outcome in preterm premature rupture of membranes with amniotic fluid index <5 and ≥5. *Oman Med J* 2010; 25:118–23. [PubMed] [CrossRef]
 18. Park JS, Yoon BH, Romero R, Moon JB, Oh SY, Kim JC, et al. The relationship between oligohydramnios and the onset of preterm labor in preterm premature rupture of membranes. *Am J Obstet Gynecol* 2001;184:459–62. [PubMed] [CrossRef]
 19. Vermillion ST, Kooba AM, Soper DE. Amniotic fluid index values after preterm premature rupture of the membranes and subsequent perinatal infection. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 183:271–6. [PubMed] [CrossRef]
 20. Vintzileos AM, Campbell WA, Nochimson DJ, Weinbaum PJ. Degree of oligohydramnios and pregnancy outcome in patients with premature rupture of the membranes. *Obstet Gynecol* 1985;66:162–7. [PubMed]
 21. Gonik B, Bottoms SF, Cotton DB. Amniotic fluid volume as a risk factor in preterm premature rupture of the membranes. *Obstet Gynecol* 1985;65:456–9. [PubMed]
 22. Borna S, Borna H, Khazardoost S, Hantoushzadeh S. Perinatal outcome in preterm premature rupture of membranes with Amniotic fluid index < 5 (AFI < 5). *BMC Pregnancy Childbirth* 2004;4:15. [PubMed] [CrossRef]
 23. Mercer BM, Rabello YA, Thurnau GR, Miodovnik M, Goldenberg RL, Das AF, et al.; NICHD-MFMU Network. The NICHD-MFMU antibiotic treatment of preterm PROM study: impact of initial amniotic fluid volume on pregnancy outcome. *Am J Obstet Gynecol* 2006;194:438–45. [PubMed] [CrossRef]

Bu makalenin kullanım izni Creative Commons Attribution-NoCommercial-NoDerivs 4.0 Unported (CC BY-NC-ND4.0) lisansı aracılığıyla bedelsiz sunulmaktadır.