



Boyunda Kordon (Nukal Kord)

Polat DURSUN, M. Coşkun SALMAN, Burcu S. KARAMÜRSEL, Lütfü S. ÖNDEROĞLU

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum AD, Ankara, Türkiye

Abstract

Nuchal Cord

Of all fetal deaths, 20-60% are attributed to fetal asphxia. Unfortunately, the etiology in all cases of fetal asphxia are not understood exactly. Asphyxia is most frequently seen as a result of reduced placental circulation, but in rare cases it might be due to umbilical cord complications. Cord accidents compromise 5-18% of all fatal fetal asphyxia cases and 10% of stillbirths were due to umbilical cord complications.

Nuchal cord (NC) is defined as the umbilical cord being 360 degrees around the fetal neck. Nuchal cord is the one of the most common complication of umbilical cord and any pregnancy might be complicated with nuchal cord. It is estimated that NC affects 23% to 33% of all pregnancies. Multiple nuchal cords are found in 2.5-8.3% of all pregnancies.

Generally, when there are two or more loops around the fetal neck, then fetus is thought to be under the risk of fetal asphyxia, but this is a controversial issue in perinatal medicine since it is not well known which fetuses are affected poorly by nuchal cords. The aim of this review is to evaluate the effects of nuchal cords on fetus.

Key words: nuchal cords, cord complications

Özet

Tüm fetal ölümlerin %20-60'ı fetal asfiksi ile ilişkilidir, fakat fetal asfiksini sebepleri tam olarak anlaşılamamıştır. Asfiksi en sık, olarak azalmış plasental dolaşım sonucu meydana gelir ama bazı vakalarda umbilikal kordon komplikasyonları sonucu gelişebileceği de öne sürülmektedir. Umbilikal kordona ilişkin komplikasyonlar fetal asfiksi ile ilişkili tüm vakaların yaklaşık %5-18'inde görülebilir. Ayrıca umbilikal kordonla ilişkili komplikasyonların konsepsiyondan terme kadar tüm gebeliklerde görülme oranının %35'in üzerinde olduğu da tahmin edilmektedir. Umbilikal kordon komplikasyonlarının ani antenatal ölüm sendromunun %15'ini oluşturduğu düşünülmektedir. Tüm gebelikler göz önüne alındığında ölü doğumların %60'ı 34. haftadan sonra meydana gelmektedir. Umbilikal kordonla ilişkili komplikasyonlardan kaynaklanan ölü doğumlar ise 36-38. haftalarda görülme eğilimindedir ve ölü doğan bebeklerin çoğunluğu genetik ve otopsi bulguları olarak normaldir. Günümüz obstetrik pratiğinde umbilikal kordonla ilişkili komplikasyonlar fatal fakat önlenebilir olması açısından ayrı bir önem taşımaktadır.

Nukal kord, umbilikal kordonun fetal boyun etrafına en az bir kez dolanması olarak tanımlanabilir. Nukal kord, umbilikal kordonla ilişkili komplikasyonların en sık görülenlerinden biridir. Nukal kordon perinatal mortalite ve morbidite nedeni olabileceği yönünde son yıllarda yayımlanmış çok sayıda çalışma burada irdelenecektir.

Anahtar sözcükler: nukal kord, umbilikal kord komplikasyonları

Giriş

Nukal kordonun olumsuz intrapartum ve neonatal etkilerinin olabileceğinden bazı yazarlara göre Hipokrat tarafından 'De Octimestra Partu' isimli kitapta "sekiz ayın tehlikesinden biri" olarak bahsedilmiştir. Bazı klasik tıp yazarları ise bu kitabın Hipokrat tarafından değil onun bilinmeyen bir öğrencisi tarafından yazıldığını ileri sürmektedir. Modern tıp literatüründe ise nukal kordonla ilişkili ilk ölü doğum William Smellie tarafından 1750 yılında İngiltere'de yayımlanmıştır. 1769

yılında *Britannica* ansiklopedisinin ilk baskısında nukal kordonun nasıl ölü doğuma neden olduğunu anlatan şematik bir resim yayımlanmıştır. ABD dışında birçok ülkede ölü doğum istatistiklerinde yer almamasına karşın, ABD'de 2002 yılında umbilikal kordonla ilişkili komplikasyonların 1000 doğumda 2 ölüme neden olduğu tahmin edilmektedir. Bu da yılda 4-8 bin genetik olarak normal, malformasyonu olmayan fetusun ölümü anlamına gelmektedir. Bu oran genetik anormallikler ve değişik malformasyonlar nedeniyle oluşan fetusların ölüm oranına eşdeğerdir ve kordondan kaynaklanan komplikasyonların önemini ortaya koymaktadır (40)

Normal term umbilikal kordonun uzunluğunun 55-75 cm olmasına rağmen bazen 300 cm kadar uzun olabileceği bazen de aplazisinin olabileceği rapor edilmiştir (6). Çok uzun umbilikal kordon sık olarak fetal ekstremitelere veya boyuna dolanabilir, bu da tüm gebeliklerin %15-33'ünde görülebilir (1).

Yazışma adresi: Dr. Polat Dursun,
Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Kadın Hastalıkları ve Doğum AD,
06100 Sıhhiye, Ankara, Türkiye
Tel: +90 312 305 18 01
E-posta:pdursun@hotmail.com



Tablo 1. Umbilikal kordla ilişkili komplikasyonlar ve mortalite oranları⁴⁰

	İnsidans (%)	Mortalite
Kısa umbilikal kord <35 cm	2	Bilinmiyor
Uzun umbilikal kord >70 cm	3.7	Bilinmiyor
Anormal kord formları	10-15	Bilinmiyor
Hiperhelikal	1	Bilinmiyor
Hipohelikal	5	Bilinmiyor
Tek umbilikal arter	0.2-3.6	7
Nukal kord	14-30	Bilinmiyor
Tip A	14-30	Bilinmiyor
Tip B	0.02-1	Bilinmiyor
Torsiyon	1-10	20-40
Vücutta kordon dolanması	0.5-24	0.9-10
Gerçek düğüm	1-25	1.7-10
Marjinal insersiyon	5-7	Bilinmiyor
Velamentöz insersiyon	0.5-2.2	30
Vaza previa	1-11	30-100
Kord prolapsusu	0.1-1	0.5

Umbilikal kordla ilişkili komplikasyonlara yatkınlık oluşturan genetik ve fizyolojik faktörler henüz net anlaşılmamıştır fakat bazı maternal faktörlerin, plasenta lokalizasyonu, anormal kordon insersiyonu ve morfolojisi ile kordon boyu muhtemel nedenler arasında sayılabilir. *In vitro* fertilizasyon (IVF) gebeliklerinde de kordon komplikasyonlarının artmış olduğu rapor edilmektedir (40).

Gebeliğin ileri evrelerinde fetal hareketlerde azalma ve fetal kardiyak hızdaki değişikliklerin intrauterin asfiksini bulguları olabileceği daha önce yapılmış çalışmalarda gösterilmiştir.² Literatüre bakıldığında umbilikal kordonla ilişkili komplikasyonların fetal asfiksini %5-18'ine eşlik ettiği (1) ve ölü doğumların %10-12'sinden umbilikal kordon komplikasyonlarının sorumlu olduğu anlaşılmaktadır (2,7) (Tablo I). Morrison, çalışmasında, term asfiksiyle doğan infantların %48'sinde kordon komplikasyonlarının olduğunu tespit etmiştir (8).

Geçtiğimiz yirmi yıl içinde yapılan yeni retrospektif klinik araştırmalar umbilikal kordon komplikasyonlarının en sık görülenlerinden olan nukal kordonun, aksini iddia eden yayınlar da olmasına rağmen, perinatal mortalite ve morbidite nedeni olabileceğini düşündüren sonuçlar ortaya çıkarmıştır.

Nukal Kordun Fetal ve Neonatal Etkileri

Boyna bir kez dolanmış umbilikal kordon tüm doğumların yaklaşık %20'sinde (1,3), birden fazla dolanması ise %2.5-8.3'ünde görülür (4). Kordonun boyna üç kez dolanmasının insidansı bir çalışmada %0.2 olarak tespit edilmiştir (5). Kordon boynun etrafında bir kez veya daha fazla dolanmışsa, bu durum fetal asfiksi için önemli bir risk oluşturmaktadır (5). Umbilikal kordonun fetal boyna nasıl ve niçin dolandığına ilişkin net bir bilgi yoktur. Özellikle gece uykusu esnasında oluşan maternal hipotansiyon ve azalmış kortizol sekresyonu

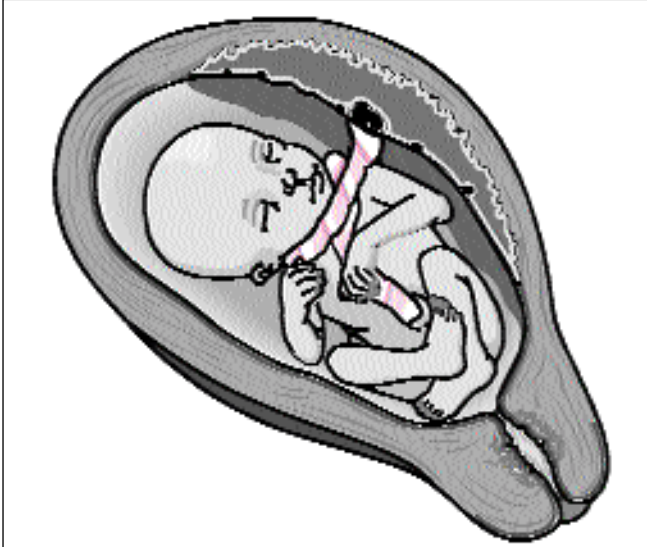
Tablo 2. Nukal kordun neonatal ve perinatal etkileri

- Umbilikal asidoz
- Neonatal konvülsiyon
- Fetal Hb düşmesi
- Fetal bilirubin artışı
- Mekonyum salımı
- Asfiksi
- Akut fetal distres
- Intrauterin gelişme geriliği ve SGA
- Serebral palsy
- Subklinik nörolojik gelişim defekti
- Operatif doğuma bağlı komplikasyonlar
- Düşük Apgar
- İntrauterin eksitus
- Anormal NST Traseleri (W sign, Lambda sign)
- Sezaryen oranlarında artma

nunun uterusu azalmış kan akımına yol açması ve fetusun bu strese karşı maternal hareketleri artırarak uterusun kan akımını artırmak için aşırı hareketlenerek cevap vermesi esnasında oluşan fetal pozisyon değişikliklerinin umbilikal kordonun vücudun çeşitli kısımlarına dolanarak fetal kan akımını daha da azalttığı ve asfiksi ile ilişkili komplikasyonların oluşmasına yol açtığı düşünülmektedir (40). İlginç olarak nukal kordonun annenin sonraki gebeliklerinde ve aynı ailenin farklı bireylerinin gebeliklerinde tekrarlayıcı olarak görülebildiği yani ailevi bir özellik gösterebildiği de bilinmektedir (40). Nukal kordonların çoğunluğu (%80) sağdan sola doğru ve torsiyonların büyük bir kısmı (%70) saat yönünün aksine oluşmaktadır. Bunlardan yola çıkarak bazı yazarlar fetusta kalıtsal olarak belirlenen ve aynı hareketlere yol açan bir refleksin fetusta oluşan kordla ilişkili komplikasyonlardan sorumlu olabileceğini iddia etmektedirler (40).

Fetus herhangi bir nedenle umbilikal kordon kompresyonu oluştuğunda azalmış kan akımını belli bir süre kompanse etmektedir, fakat bu durum sürekli olursa ve müdahale edilmezse hem aile hem de obstetrisyen açısından dramatik sonuçlara yol açabilmektedir. Umbilikal kordonun boyna dolanma ihtimali gestasyonel yaşa paralel olarak artmaktadır. Larson ve arkadaşları 13 895 tekiz gebeyi inceledikleri araştırmalarında 20. haftada nukal kordon saptanma oranını %5.8, 42. haftada ise %29 bulmuşlar, fakat diğer risk faktörleri kontrol edildiğinde antepartum ölü doğum riskinde sadece nukal kordon olmasıyla bir risk artışı olmadığını öne sürmüşlerdir (27).

Nukal kord gelişimini sağlayan faktörler net olarak bilinmemektedir, fakat monozigot ikizlik, erkek olma, umbilikal kordonun çok uzun olması, daha önceki gebelikte nukal kordonun olan çocuk doğurmuş olmak ve plasentanın posterior lokalizasyonda olması literatüre bakıldığında göze çarpan risk faktörleridir. Nukal kord gelişiminin plasenta lokalizasyonu ile yakından ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Özellikle de posterior lokalizasyondaki plasentaların nukal kord gelişimi açısından anterior yerleşime göre 2, fundal yerleşime göre 5 kat fazla riskli olduğu Collins tarafından belirtilmiştir (27).



Tip A. Nukal kord, boyundan serbestçe kayabilecek şekilde dolanmıştır.



Tip B. Nukal kord, boyunda kilitlemiş bir şekilde bulunur, kendiliğinden açılmaz.

Şekil. Nukal kord tipleri.

Umbilikal kordonun uzunluğu arttıkça intrapartum fetal distres, fetal asfiksi (9) ve intrauterin gelişme geriliği riskinin arttığı, çeşitli çalışmalar ve vaka sunumları ile gösterilmiştir.^{10,11} Nukal kordon boyna sıkı bir şekilde dolandığında fetal distres ve doğumun ikinci aşamasının uzaması riski, operatif doğum ve bunlara bağlı olarak perinatal sonuçların olumsuz etkilenmesi ihtimali, kordonun boyna gevşek dolanmasında görüldenden daha yüksektir (12). Diğer taraftan nukal kordonun doğumun birinci ve ikinci aşamasında artmış değişken fetal deselerasyonlarla ilişkili olduğu ve umbilikal kordonda asidoz riskinde artışa neden olduğu da gösterilmiştir (13). Nukal kordonla ilişkili diğer problemler septisemi, aspirasyon sendromları, hipoksik iskemik ensefalopati, neonatal konvülsiyonlar, hiperbilürubinemi ve düşük fetal Hb seviyeleridir (14). Bir yayında çok sıkı nukal kordu olan infantlar-

da fetal anemi oluşabileceği ve bu fetal aneminin transfüzyon gerektirecek kadar ciddi hipotansiyona yol açabileceği belirtilmektedir (15).

Baergen ve arkadaşları yaptıkları bir araştırmada çok uzun umbilikal kordona sahip infantların izlemlerinde beyin görüntüleme yöntemlerinde anormallik bulunma ihtimaliyle bu annelerin bir sonraki gebeliklerinde çok uzun umbilikal kordonu olan infant sahibi olma ihtimalinin artmış olduğunu tespit etmişlerdir (16). Nukal kordonun nöral gelişim üzerine etkisi olup olmadığını araştıran bir diğer çalışmada ise doğumda nukal kordonu olan vakaların bir yıllık izlemleri sonucunda özellikle multiple ve/veya sıkı dolanma varsa bunun subklinik nöral gelişim defekti ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür (17). Bir diğer çalışmada ise intrapartum kardiyak trase anormalliklerin serebral palsili doğan çocuklarda sık olduğu tespit edilmiştir. Yine bu çalışmada doğumda sıkı nukal kordon olması spastik kuadripleji ile yakından ilişkili bulunmuştur (36). Eylemdeki bir gebenin kardiyotokografisinde 'W' paterni varsa doğan infantlarda en az bir nukal kordon dolanması ve 5. dakika Apgar skorunun yedinin altında olma ihtimalinin arttığı tespit edilmiştir (18). İtakura ve arkadaşları çok uzun kordu olan bir gebede umbilikal kordonun boyna 8 kez dolanmasını IUGR ve fetal distres sebebi olarak speküle etmişlerdir (19) (Tablo 2).

Nukal kordon boyunda kilitleme gösterip göstermemesine göre Tip A ve B olmak üzere iki kategoride sınıflandırılmaktadır (Şekil), fakat bu ayrımın sadece doğumda yapılabileceği bilinmektedir. Ölü doğumlar ve sezaryenler Tip B ile daha yakından ilişkilidir, bu tip 1/50 doğumda görülmektedir (21). Collins yaptığı bir çalışmada birden fazla umbilikal kordon anormallikleri taşıyan ölü doğumla sonuçlanmış iki vakayı yayımlamış ve bu makalede eğer bir fetusta farklı kordon komplikasyonu (örn. boyunda kordon ve düğüm veya tromboz) varsa bunun yüksek riskli bir gebelik olduğunun düşünülmesini ve şartlar uygunsa doğumunun indüklenmesini önermiştir (22). Fakat diğer taraftan, doğum indüksiyonunun nukal kordon gelişimi için bağımsız bir risk faktörü olduğu, nukal kordonun perinatal bazı olumsuz etkilerinin olabileceği, fakat bunların hastanede kalma süresine olumsuz etki etmediği ve bu etkilerin geçici etkiler olabileceğini iddia eden yazarlar da vardır (23). İntrapartum oligohidramnios varlığında boyunda kordon varsa fetal kardiyak aktivitenin bozulması ihtimali artmaktadır (24).

Fetal boyuna kordon dolanması parite ile ilişkili değildir, erkek fetuslarda kız fetuslardan daha yaygındır (37). İkiz gebeliklerde boyunda kordon insidansı Adinma tarafından yapılan bir çalışmada %10 bulunmuştur. Bu çalışmada sıkı kord dolanması olan infantların 1. dakika Apgar skorunun gevşek bağlananlara göre daha düşük olduğu ve perinatal mortalitenin kordon dolanmayan ikizlerle kıyaslandığında, sıkı kordon dolanmış ikizlerde anlamlı olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (38). Diğer taraftan vücudun çeşitli yerlerine dolanmış umbilikal kordonun perinatal mortalite ve morbidite üzerine olumsuz etkileri olmadığını öne süren yayınlar da vardır. Wu ve arkadaşları yaptıkları çalışmada umbilikal kordon uzunluğu ile fetal iyilik hali arasında ilişki olmadığı so-



nucuna varmıştır (25). Bazı araştırmalarda ise çok uzun umbilikal kordon ve boyunda kordon dolanmasının mekoryum riskini, anormal fetal kalp hızını ve hafif umbilikal asidozu artırmakla beraber neonatal mortalite ve morbidite üzerine etkili olmadığı ileri sürülmüştür (4,26).

Diğer taraftan, başta Down sendromu olmak üzere çeşitli kromozomal, kardiyak ve genetik anormallikleri ilk trimesterde ultrasonografik olarak taramak için kullanılan Nuchal Translucency'nin, boyunda kordon varlığında yanlış sonuç verdiği bilinmektedir, bu nedenle Nuchal Translucency artışı saptanan gebelerde renkli Doppler çalışmaları ile bu artışın boyunda kordon dolanmasına bağlı olup olmadığı araştırılmalıdır (28).

Tanı

Boyunda kordon dolanması tanısı için en uygun yöntem görüntüleme çalışmalarıdır. Bunlar içinde de en kolay ulaşılabilen ve en uygun yöntem renkli Doppler ile birleştirilmiş ayrıntılı ultrasonografi (USG) incelemesidir. Buna rağmen, rutin uygulamaya girmese de, üç boyutlu USG'de boyundaki kordon dolanmasını tespit edebilmek için kullanılabilir. Nukal kordon varlığını öngörmek için NST ile ilgili çeşitli klinik çalışmalar yapılmıştır. Uterus inferior segment basısının boyunda kordon dolanması olup olmadığını klinik olarak tanımda kullanılıp kullanılmayacağını araştırmak için yapılan bir çalışmada bu klinik testin sensitivitesi %35.7, spesifitesi %84.8, doğruluğu %71.9 olarak bulunmuş ve test pozitif ise eylem esnasında oluşabilecek fetal distrese karşı yakın fetal izlem önerilmiştir (29). Mendez-Bauer ve arkadaşları yaptıkları benzer bir çalışmada fetal boyun bölgesine transabdominal yolla uygulanan basının boyna kordan dolanmasını tanımdaki sensitivitesinin %82.3, spesifitesinin %89.1 olduğunu hesaplamışlar, testi pozitif olan gebelerin yakın elektronik fetal monitörizasyonla takip edilmesini önermişler ve bu klinik testin rutin kullanımıyla da boyunda kordon dolanmasından kaynaklanan perinatal mortalite ve morbiditenin azaltılabileceğini ileri sürmüşlerdir (30). Fetal boyna dolanmış olan kordonu tespit etmede kullanılan bir diğer yöntem ise 'Double variable' veya 'W' paterninin NST'de gözlenmesidir. Eylemde 'W' paterni olan infantlarda en az bir nukal kordon görülme ve 5. dakika Apgar skorunun 7'nin altında olma ihtimali artmıştır (31). Ayrıca çok uzun umbilikal kordu olanlarda da 'W' paterninin görülebildiği bilinmektedir (32). Eylemdeki bir hastada kardi-yotokografide tekrarlayan kord kompresyon paternleri (W sign, Lambda sign, spike'lar) olan infant yakın gözlenmeli ve değerlendirilmelidir.

Eylem esnasında fetal boyunda kordon tespit edilmesi böylece kord komplikasyonu açısından riskli gebeliklerin belirlenip daha yakından izlenmesi için USG kullanılmasının sensitivitesi %80, spesifitesi %96, pozitif prediktif değeri %87, negatif prediktif değerinin %94 olduğu belirtilmektedir (33). Tıraş ve arkadaşları ise antenatal dönemde 37. haftadan sonra 186 gebeye Doppler USG ile nukal kordon bakıp, bunları doğumda görülen nukal kordon oranları ile karşılaştırdıkları çalışmaları sonucunda Doppler USG'nin boyuna kordon dolanmasını saptamadaki sensitivitesini %44, spesifitesini

%73.5, pozitif prediktif değerini %37.9, negatif prediktif değerini ise %97.3 olarak rapor etmişlerdir (39).

Sonuç

Terme yakın bir gebede bebek hareketlerinde azalma ve fetal kalp traselerinde değişiklik olması diğer sebepler ekarte edildikten sonra akla umbilikal kord komplikasyonlarını getirmelidir. Üçüncü trimesterde azalmış bebek hareketleri araştırılırken USG ile fetal boyunda kordon gözlenmesi obstetrisyeni uyarmalıdır (34).

Term veya terme yakın bir fetusun kaybı obstetrisyen açısından mediko-legal birtakım sıkıntılar doğurabilir. Henüz net bir uzlaşma olmamasına rağmen intrapartum ölümler, fetal gelişme geriliği ihtimali, postnatal dönemdeki nörolojik anormallikler ve potansiyel tehlikeler (Tablo 2) göz önüne alındığında umbilikal kordonla ilişkili bir komplikasyondan şüpheleniliyorsa gebelik term veya terme yakın ise doğum eylemi yakın gözlem altında sıkı elektronik fetal monitörizasyonla yaptırılmalı, eğer fetal distres belirtileri oluşursa fazla beklenmeden sezeryan ile sonlandırılmalıdır. Terme yakın değilse USG ve NST ile yakından izlenip fetal iyilik hali parametrelerinde bozulma olursa akciğer matürasyonu sağlandıktan sonra sezeryan ile erken doğum yaptırılması nukal kordon fatal olabilecek etkilerine karşı mantıklı bir seçim gibi görünmektedir. Ancak antenatal dönemde nukal kordon tespit edilen infantlara karşı nasıl yaklaşılması gerektiği konusu henüz uzlaşma sağlanmış bir konu değildir. Hangi infantta nukal kordonun olumsuz etkisi olabileceğini tespit edebilecek bir yöntem yoktur. Fakat ultrasonografi ile birden fazla umbilikal kordon anomalisi bulunması durumunda yüksek riskli bir gebelik gibi izlenmesini öneren yazarlar vardır. Perinatal mortalite ve morbiditeyi azaltmak için üçüncü trimesterde, özellikle de eylemdeki veya indüksiyon verilen her hastada nukal kordon taraması yapılmalıdır. Boyunda kordon dolanması olan infantların doğum eylemi yakın elektronik fetal monitörizasyon ile izlenmelidir. Fetusta kordon boyna veya vücudun diğer kısımlarına birden fazla kez dolanmışsa operatif doğum gerekebileceği göz önünde tutulmalıdır.

Kaynaklar

1. D. B. Singer & T. Macpherson: Fetal Death and The Macerated Stillborn Fetus.: In Jonathan S. Wigglesworth, Dob B. Singer(ed.), Textbook of Fetal and Perinatal Pathology Vol. 1: Boston: Blackwell Scientific Publications 1991: 266- 267
2. Henrik Sorup Hansen, Bendt Hillersborg: Antepartum Looping of the Umbilical Cord : Acta Obstet Gynecol Scand 67:475-476, 1988
3. Adinma JI . Effect of Cord Entanglement on pregnancy outcome . Int J Gynecol-Obstet 1990 May;32(1):15-8
4. Lanet D. Larson , William F. Rayburn, Sarah Crosby, Gary R. Thurnau. Multiple Nuchal Cord Entanglements and Intrapartum Complications. Am J Obst Gynecol 1995 :173:1228-31
5. Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap III LC, Hauth JC, Wenstrom KD.(ed.): Williams Obstetrics 21.st Edition, 2001: McGraw-Hill Medical Publishing New York: p.834
6. Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap III LC, Hauth JC, Wenstrom KD.(ed.) : Williams Obstetrics 21.st Edition, 2001: McGraw-Hill Medical Publishing New York: p.831
7. Hovatta O, Lipasti A., Rapola J, Karjalainene O. Causes of Stillbirth: A Clinicopathological Study of 243 patients. Br J Obster Gynecol 1983 Aug ;90(8):691-2).



8. Morrison I, Olsen J. . Weight Specific Stillbirth and Associated Causes of Death:An Analysis of 765Stillbirths. *Am J Obstet Gynecol* 1985;152:975-80
9. William F. Rayburn, Antoinette Beynen, Diane L. Brinkman. Umbilical cord length and intrapartum complications. *Obstetrics&Gynecol* 57:450,1981
10. Sarwono E, Disse WS, Oudesluys Murphy HM, Oosting H, De Groot C. Umbilical cord length and intra uterine wellbeing . *Paediatr Indones* 1991 May-Jun;31(5-6):136-40
11. Sornes T. Umbilical cord encirclements and fetal growth restriction: *Obstet Gynecol* 1995 Nov;86(5):725-728
12. Dhar KK, Ray SN, Dhall GI. Significance of nuchal cord. *J Indian Med Assoc* 1995 Dec;93(12):451-3
13. Hankins GD, Snyder RR, Hauth JC, Gilstrap LC 3rd, Hammond T. Nuchal cords and neonatal outcome. *Obstet Gynecol* 1987 Nov;70(5):687-91
14. Kumari S, Saxena A, Monga D, Malik A, Kabra M, Kurray RM. Significance of cord problems at birth: *Indian Pediatr* 1992 Mar;29(3):301-5
15. Shepherd AJ, Richardson CJ, Brown JP. Nuchal cord as a cause of neonatal anemia: *Am J Dis Child* 1985 Jan;139(1):71-3
16. Baergen RN, Malicki D, Behling C, Benirschke K . Morbidity, mortality, and placental pathology in excessively long umbilical cords: retrospective study. *Pediatr Dev Pathol* 2001 Mar-Apr;4(2):144-53
17. Clapp JF 3rd, Lopez B, Simonean S. Nuchal cord and neurodevelopmental performance at 1 year. *J Soc Gynecol Investig* 1999 Sep-Oct;6(5):268-72
18. Simmons JN, Ruffeth P, Lewis PE . Identification of nuchal cords during nonstress testing . *J Reprod Med* 1985 Feb;30(2):97-100
19. Itakura A, Kurauchi O, Mizutani S, Tomoda Y. Intrauterine growth retardation and fetal distress associated with the excessively long(160 cm) umbilical cord. . *Arch Gynecol Obstet* 1994;255(2):99-100
20. Wang G, Bove KE, Stanek J. Pathological evidence of prolonged umbilical cord encirclement as a cause of fetal death. *Am J Perinatol* 1998;15(10):585-8
21. Collins JH. Nuchal cord type A and type B. *Am J Obstet Gynecol* 1997 Jul;177(1):94
22. Collins JH. Two cases of multiple umbilical cord abnormalities resulting in stillbirth: prenatal observation with ultrasonography and fetal heart rates. *Am J Obstet Gynecol* 1993 Jan;168(1 Pt 1):125-8
23. Rhoades DA, Latza U, Mueller BA. Risk factors and outcomes associated with nuchal cord. A population-based study. *J Reprod Med* 1999 Jan;44(1):39-45
24. Strong TH Jr, Sarno AP, Paul RH. Significance of intrapartum amniotic fluid volume in the presence of nuchal cords. *J Reprod Med* 1992 Aug;37(8):718-20
25. Wu JF, Chang SY, Hsu TY, Hsieh CH, Kung FT, Hwang FR, Tsai YC, Tai MC, Chang TC, Chang JC, Changchien CC, Yang LC. Multivariate analyses of the relationship between umbilical cord length and obstetric outcome. *Changcheng Yi Xue Za Zhi* 1996 Sep;19(3):247-52
26. Lipitz S, Seidman DS, Gale R, Stevenson DK, Alcalay M, Menczer J, Barkai G . Is fetal growth affected by cord entanglement? *J Perinatol* 1993 Sep;13(5):385-388
27. Larson JD, Rayburn WF, Harlan VL. Nuchal cord entanglements and gestational age. *Am J Perinatol* 1997 Oct; 14(9): 555-7
28. Maymon R, Herman A, Dreazen E, Tovbin Y, Bukovsky I, Weinraub Z. Can nuchal cord cause transient increased nuchal translucency thickness?. *Hum Reprod* 1999 Feb;14(2):556-9
29. Fernandez AR, Vasquez C. Uterus inferior segment compression as a clinical test for diagnosing nuchal cord. *Arch Gynecol Obstet* 2001
30. Mendez-Bauer C, Troxell RM, Roberts JE, Firman SM, Dubois JF, Menendez A, Freese U A clinical test for diagnosing nuchal cords. *EJ Reprod Med* 1987 Dec;32(12):924-7
31. Simmons JN, Ruffeth P, Lewis PE. Identification of nuchal cords during nonstress testing. *J Reprod Med* 1985 Feb;30(2):97-100
32. Welt SI. The fetal heart rate W-sign. *Obstet Gynecol* 1984 ;63(3):405-8
33. Morgan-Ortiz F, Rodriguez-Ontiveros C, Chang-Batiz H, Avila-Vergara MA. Evaluation of ultrasound as a diagnostic test in nuchal encirclement by the umbilical cord during labor. *Ginecol Obstet Mex* 1997 Dec;65:529-32
34. H.Jauniaux E, Ramsay B, Peellaerts C, Scholler Y. Perinatal features of pregnancies complicated by nuchal cord. *Am J Perinatol* 1995 Jul;12(4):255-8
35. Collins JH : An association between placental location and nuchal cord occurrence *Am J Obstet Gynecol* 1992 Aug;167(2):570-1(Collins JH.)
36. Nelson KB, Grether JK: Potentially asphyxiating conditions and spastic cerebral palsy in infants of normal birth weight *Am J Obstet Gynecol* 1998 Aug; 179(2):507-13
37. Adinma JI . Effect of cord entanglement on pregnancy outcome. *Int J Gynecol Obstet* 1990 May :32(1):15-8
38. Adinma JI, Agbai AO. Umbilical cord encirclement in twins. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1997 Feb; 37(1):52-5)
39. M. Bülent Tıraş, Gürkan Yazıcı, Hakan Özdemir, Akgün Yıldız, Mülazım Yıldırım: Antenatal Dönemde Yapılan Doppler Ultrasonografi ile Saptanan Nukal Kordun Doğum Bulguları İle Korelasyonu: *T Klin Jinekolo Obst* 2000 , 10:16-20
40. Jason H Collins, Charles L Collins, Candace C. Collins: Umbilical Cord Accidents: <http://www.preginst.com/pucp.html>
41. Incerpi MH, Miller DA, Samadi RH, Goodwin TM. Stillbirth evaluation: what test are needed? *Am J Obstet Gynecol* 1998;178:1121-25