

Ana Karnında Başlayan Yaşam Savaşında Doğanın Desteği:

DOĞUM SANCISI

- Normal doğum olayı, tüm zorluğuna ve ağır sancılara karşın, çocuğun sağlığı açısından dışarıdan müdahale edilmemesi gereken doğal bir olaydır. Doğum sancuları ile yavru kanında yükselen stres hormonları, yavruyu dölyatağında iken oksijen yetersizliğinden korur, ciğerlerde alveoller içindeki sıvıyı boşaltarak, yavrunun doğum sonrası rahat nefes alıp vermesi için ortam hazırlar. Yine doğum sonrası uzunca süren açlık döneminde yavruyu açlıktan korur. Göz bebeklerini büyüterek yavrunun çevreye daha dikkatli bakar gibi görünmesini sağlar ve böylece anne ile yavru arasındaki ilk duygusal bağın kurulmasına katkıda bulunur.

Prof.Dr.Sabahattin ÖGÜN*
İşil S.ERDEMLİ**

Kadının doğum sancuları iyice sıklaşmıştır. Her yeni kasılmada duyduğu acı biraz daha artıyordu... Bu tip bir olayla, film izlerken, ya da gerçek hayatta karşılaşmış olabilirsiniz. Pekî, anne bu denli ağır çekişirken bebeğin organizmasında ne gibi değişimler olmakta ve sağlığı nasıl etkilenmektedir?

İlk bakışta doğum olayı bebek için korkunç ve tehlikeli görünmektedir. Başı doğum kanalı içinde saatlerdir sıkışmış durumda şiddetli bir basınçla ezilmekte, üstelik dölyatağının her kasılmasında göbək kordonu da sıkıştığından, sık sık oksijensiz kalmaktadır. Ama sonunda doğum olayı gerçekleşir ve yavru sıcak, karanlık ve güvenli bir ortamdan birdenbire soğuk ve aydınlık bir ortama çıkar, dünyaya gelir. Gelin, kısaca tanımladığımız doğum olayında yavrunun vücudundaki değişikliklerin yavru sağlığı açısından ne denli önem taşıdığını birlikte inceleyelim.

Sancılar sırasında başa yapılan basınç ve oksijen yetersizliği, kandaki adrenalin ve noradrenalinin oldukça yüksek düzeylere çıkmasına neden olur. Öyle ki, bebeğin kanındaki bu stres hormonları, annesinin o anda kanında bulunan miktarlardan ya da kalp krizi geçirmekte olan yetişkin bir insanınkinden çok daha yüksek düzeydedir. Catecholamine (katokolamin) sınıfına giren bu iki hormon, stres durumlarında vücuda yüksek bir performans sağlayarak, tehlikeden kaç-



Normal doğumla doğan bebeklerin kanında bulunan stres hormonları düzeyi oldukça yüksektir. Bu durum bebeği, daha dölyatağında iken göbək bağının bükülmesi ya da sarılması sonucu ortaya çıkan oksijen yetersizliği veya boğulma durumlarından korur. Doğumdan sonra bebeğin hayatta kalma şansını artıran bir ortam hazırlar. Doğum sancuları başlamadan sezaryen ile yapılan doğumlarla dünyaya gelen çocuklar bu bakımlardan daha fazla dezavantajlı durumdadırlar.

ma veya mücadele gücünü verirler. Gerçekten de, yetişkin insanlarda da tehlike ve stres durumlarında bu hormonlar kanda yüksek düzeylere ulaşır.

Bu güne kadar elde edilen deneyimler, dölyatağında yavrunun baskılara kolayca karşı koyduğunu göstermektedir. Stres durumları katokolaminleri teşvik etmekte, bebeği doğum kanalında oksijen azlığından (hypoxia) korumakta, doğumdan sonra da hayatta kalma şansını vermektedir. Bu hormonlar çocuğu enerjilerini temizleyerek rahat nefes alıp vermesini, mevcut enerji depolarını hızla serbest bırakarak hücrelerin beslenmesini, kalp ve beyne yeterince kan gönderilmesini ve hatta anne ile arasında ilk duygusal bağın kurulmasını sağlarlar.

Araştırmacılar katokolaminlerin, bebeklerin annenin dölyatağında canlı kalabilmelerinde önemli roller oynadığını ileri sürmektedirler. 1960'lı yılların sonlarına doğru yapılan araştırmalar, sıgır, at ve koyunların dölyatağındaki yavrularında oksijen azlığı durumunda, katokolamin bileşiklerinin salgılanmasına neden olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Erişkin insanlarda merkezi sinir sistemi tehlike ile karşılaşınca sempatik sinirler uyarılır ve buralardan noradrenalin salgılanır. Asetilkolin salgılanan sinir hücreleri ise böbrek üstü bezlerini uyarır ve adrenalinle birlikte az miktarda da noradrenalin kana verilir. İşte kan yoluyla organizmaya yayılan bu hormonlar, tüm organizmada kaçma ve savunma için gerekli ortamı hazırlarlar. Kanda katokolamin düzeyinin artmasıyla kalp atışları hızlanır, ağız kurur, gözbebekleri genişler, tüyler, özellikle saçlar dikleşir, bronşlar genişleyerek soluk alıp verme kolaylaşır (Bu şekilde alınan fazla miktardaki oksijen depo halindeki enerji kaynaklarını harekete geçirir, yağlar ve glikojen hızla parçalanır). Deri, böbrekler gibi tehlikeyle ilgili

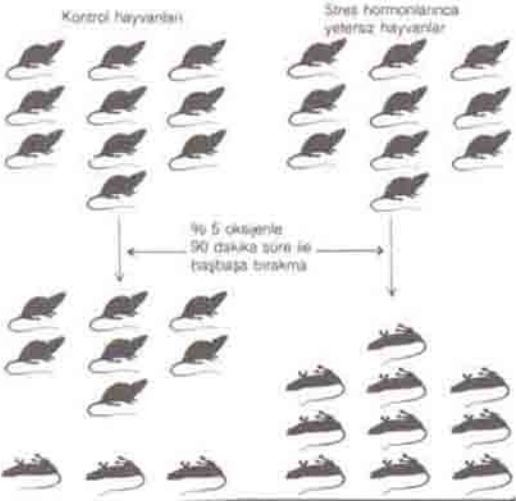
* TÜBİTAK VHAG Yürütme Komitesi Üyesi

** H.U. Tıp Fak. Deney Hay. Aray. ve Yet. Ünitesi

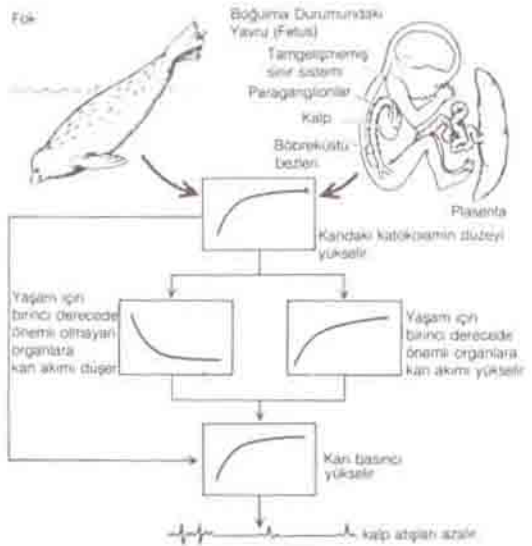
olmayan organlardan kan çekilerek kalp, beyin ve kaslar gibi yaşam için birinci derecede önem taşıyan organlara kan akımı hızlanır.

Yavruda sempatik sinir sistemi tam olarak gelişmediği halde, herhangi bir stres anında katokolamin bileşiklerinin salgılanması bu olayın sinirsel uyarılarla ilgili olmadığını göstermektedir. O halde döl yatağındaki yavru noradrenalin ve adrenalin nereden ve nasıl sağlamaktadır? Fizyolojik olarak döl yatağındaki bebek incelendiğinde, böbrek üstü bezlerinin vücutlarına göre oldukça büyük olduğu görülmektedir. İşte bu bezler gebelikte tehlike ve stres durumlarında özellikle noradrenalin, bir miktar da adrenalin salgılar. Bu iki hormon genelde aynı etkiye sahiptir. Ama özel durumlardaki etkileri değişiktir. Örneğin, adrenalin kalp atışlarını hızlandırırken, noradrenalin yavaşlatır. Ayrıca aort dışında boylu boyunca sıralanan kırmızımsı kahverengi düğümçükler şeklindeki paraganglionlar da noradrenalin kaynağıdır. Bu düğümçükler yüksek düzeyde noradrenalin içerir ve birkaç yıl içinde kaybolurlar.

Katokolamin salgılan gebelik süresince doğrudan ve dolaylı yollarla ölçülebilir. Dolaylı yol; döl yatağı sıvısında (amniyon) adrenalin ve noradrenalinin parçalanma ürünlerinin saptanması iledir. Dinlenik durumdaki yavruda bu düzey oldukça düşüktür. Gebeliğin sonuna doğru, boğulma (asphyxia) durumlarında veya gebelik zehirlenmesinde katokolaminlerin parçalanma ürünleri çok yüksek düzeylere ulaşır. Katokolamin salgıları, döl yatağındaki yavruya ölçü elektrodolan yerleştirilmesi ile de dolaysız olarak saptanabilmektedir.

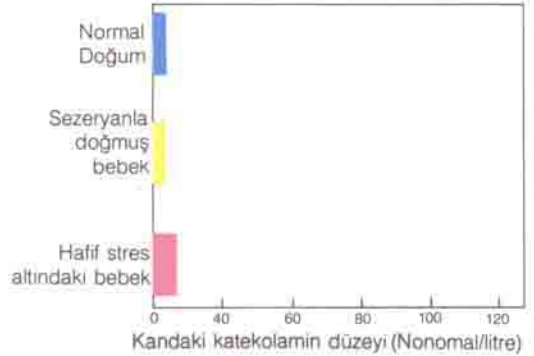
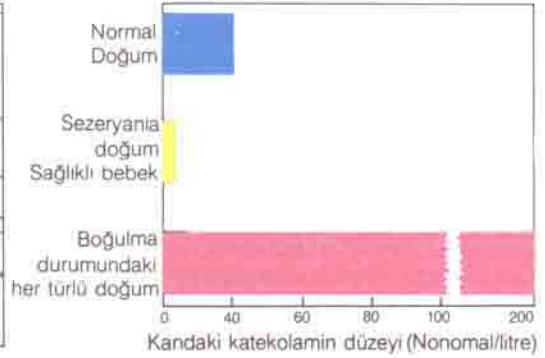
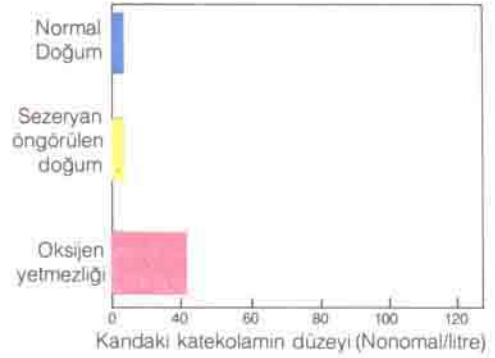


Döl yatağındaki yavru ve yeni doğmuş bebek için kanın stres hormonlarınınca zengin olması büyük bir önem taşır. Bir günlük ratlarla (sıçan) yapılan deneme sonuçları bu önemi göstermektedir. Kontrol grubundaki ratlar normal doğumla dünyaya gelmiş hayvanlar olmasına karşın, diğer gruptaki hayvanlar böbrek üstü bezleri alınmış, yani stres hormon salgılaması engellenmiş hayvanlardır. 90 gün süre ile oksijence yetersiz bir ortamda tutulan hayvanlardaki ölüm olayları stres hormonlarının, ratları bu oksijen yetersizliğinden koruduğunu göstermektedir.

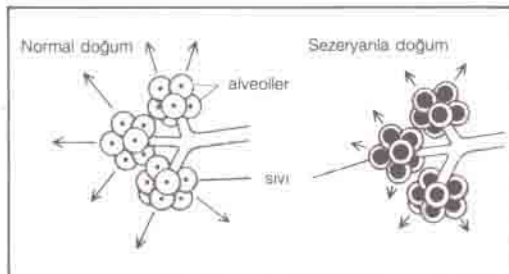


Döl yatağındaki yavrunun (fetus) boğulma durumundaki reaksiyonları aynen suya dalan fok balığınınki benzer. Suya dalan fok balığının sempatik sinir hücreleri ve böbrek üstü bezleri, dalma anında kana bol miktarda katokolamin verir. Bu olay, yaşam için birinci derecede önemli olmayan deri ve böbrekler gibi organlara giden kan damarlarını daraltırken, birinci derecede önemli olan beyin, kalp, böbrek üstü bezleri gibi organlara giden kan damarlarını genişletir. Sonuçta kan basıncı yükselirken kalp atışları azalır. Benzer olaylar, oksijensiz kalan döl yatağındaki yavru organizmasında da cereyan eder. Böbrek üstü bezleri ve paraganglionlar, az da olsa henüz tam gelişmemiş olan sempatik sinir hücreleri, salgıladıkları katokolaminler ile kandaki katokolamin düzeyini hızlı bir biçimde yükseltirler. Sonuçta önemli organlardan kalp, beyin, böbrek üstü bezleri ve plasentaya kan akımı başlar, kan basıncı yükselir, kalp atışları azalır. Yavru bu önlemler sayesinde oksijensiz ortamdan kendini korumuş olur.

Yapılan incelemelerde dinlenik durumda bulunan döl yatağındaki kuzularda, doğumdan birkaç gün öncesine kadar katokolamin konsantrasyonu çok düşüktür. Ancak oksijen yetersizliği ve boğulma gibi tehdit edici durumlarda bu oran yüzlerce kat yükselmektedir. Üstelik bunu sağlayan unsurun da böbrek üstü bezleri olduğu kesin olarak saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda dinlenme halindeki yavruya boğulma sırasında salgılanan düzey kadar noradrenalin verilirse, beyin, plasenta, böbrek üstü bezleri ve kalbe daha fazla kan gittiği, kan basıncının yükseldiği, yaşam için ikinci planda önem taşıyan organlardan kanın çekildiği gözlenmiştir. Bu arada kanın hareketini düzenleyen fiziksel faktörlerin (hemodynamic) değişmesi sonucu, kalp atışları istem dışı olarak yavaşlar, organlara giden kan azalır ve kanın azalması taşıyan oksijen miktarının da azalması sonucunu doğurur. Bu da yavrunun boğulmaktan nasıl korunduğunu ve yaşama şansının nasıl arttığını açıklar. Bu olayın, fok benzeri deniz memelilerinin



Doğumun değişik aşamalarında yavru kanındaki stres hormon düzeyleri, yavrunun içinde bulunduğu ortamın tehlikesi ile sıkı bir ilişki içindedir. Yavrunun döl yatağında iken sakin durumu, döl yolunun açılması, sancuların başlaması ile bozulur. Başa yapılan basınç, göbek bağının bükülmesi durumlarında kandaki hormon miktarları artar. Ters geliş ya da göbek bağının dolanması sonucu ortaya çıkan boğulma pozisyonlarında hormon düzeyleri aşırı boyutlara ulaşır. Sezaryenle doğumda kandaki hormon miktarları azdır. Doğumdan birkaç saat sonra hormon miktarları yeniden dinlenik duruma geçerler.



Normal doğumlarda kandaki stres hormonları ciğerlerdeki alveoller içindeki sıvıyı boşaltan bir maddenin salgılanmasını sağlarlar. Normal doğan bebeklerin ciğerleri yaş değildir. Böylece bebekler doğumdan hemen sonra rahatca nefes alıp verirler. Sezaryenle doğan bebeklerde stres hormonları yetersiz kaldığından, bu bebeklerin ciğerleri ıslaktır ve doğumdan sonra nefes alış verişlerinde güçlükler ortaya çıkar.

MEKSİKA'NIN DOKUZ CANLI BEBEKLERİ

19 Eylül 1985 tarihindeki depremde yere bir olan Meksika hastanelerinin yıkıntılarının altında, yeni doğmuş yirmi dört bebek, depremden on gün sonra sapaşaglam olarak bulunmuştur.

Kırık ve çıkıklar, böbrek yetmezlikleri, su yitirmeler ve çeşitli bulaşıcı hastalıklar bebeklerin şaşırtıcı direncinin üstesinden gelememişlerdir. New York'taki bir tıp merkezinin yeni doğmuş bebek uzmanlarına göre bu bebekler, boşuna bağırıp ağladıktan sonra, kendi öz yağ birikimleri ile beslendikleri, bir tür düşük ısılı uyuma (hibernation) durumuna girmek zorunda kalmışlardır. Kuramsal olarak, bebeklerin hiçbir şey yemeden bir ay yaşamalarına izin veren bu öz yağlar, doğumda emziremeyen kimi annelerin bebekleri için de çok önemlidir. Gerçekte, hastane yıkıntıları altından çıkarılan bütün bebekler bu sırada, ağırlıklarından 400-600 gram yitirmişlerdir. Ayrıca, bu besin eksikliği bebekleri susuzluktan korumuştur; çünkü öz vücut yağlarının organizmacaya yakılması, önemli miktarda su açığa çıkarır. Son olarak, durumun ağırlığını bilmemeleri de bebeklerin yarannadır. Aynı ko-



Meksika'daki yıkıntıların altında gömülü kalmış olan yeni doğmuş bebeklerden birinin kurtarılışı.

şullardaki bir yetişkin, öz kaynaklarının büyük bölümünü korkusunu denetlemek için harcadığı halde, korkusuz olan bebekler öz kaynaklarını yaşamlarını sürdürmek için kullanırlar. Öyleyse yeni doğanlar, genellikle sanıldığından daha dayanıklıdır.

Science et Avenir'den çev.: Dr. Hanaslı GÜR



Normal doğumdan hemen sonra çekilen bu fotoğrafta çocuğun çevresini dikkatle izlemesi gibi bir hali vardır. Bu durum stres hormonlarının gözbebeklerini genişletmesi sonucu ortaya çıkar. Gözbebekleri büyümüş, rahat nefes alıp veren, deri rengi normal olan böyle mutlu bir bebekle annenin ilk bağı sağlıklı olur. Sezaryenle doğan, rahat nefes alıp veremeyen, gözbebekleri küçük olan bebeklerle annenin ilk sağlıklı bağı kurması daha uzun bir zaman alır. (Bu görüşler henüz tartışılan konular olmasına karşın bir çok uzman tarafından benimsenen görüşlerdir.)

Solunumu kolaylaştırma
Kalp ve beyin koruma
Besin maddelerinin süzme
Anne ile bebek arasında ilk duygusal bağ kurma



Doğum esnasında kanda bulunan stres hormonlarının yüksekliği yavruya bazı önemli özellikler kazandırır. Solunumu kolaylaştırır. Kalbi ve beyin kanla besleyerek oksijen yetersizliğinden korur. Bebeğe kolay yollardan enerji sağlar, yavru ile anne arasında duygusal bağın kurulmasına yardımcı olur. Doğumdan sonra uzunca bir süre aç kalması, soğukta kalması gibi durumlarda yavruya hayatta kalma şansı verir.

suya dalmaları sırasında organizmalarındaki fizyolojik değişikliklerle aynı olması, oldukça ilginçtir.

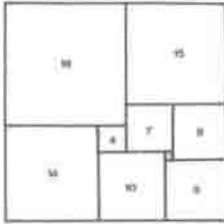
Buraya kadar döl yatağındaki yavru için önemini anlatmaya çalıştığımız bu etkinin doğum gerçekleştiği sonra hemen mi kaybolduğu sorusu akıllara takılabilir. Fakat bunun

ÖDÜLLÜ SORULAR'IN YANITLARI

Ekim sayımızdaki soruların yanıtları

MATEMATİK:

1. Verilen karelerden istenen koşulları sağlayacak biçimde bir dikdörtgen oluşturmak olanaklı ise, bu dikdörtgenin alanı $1^2 + 4^2 + 7^2 + 8^2 + 9^2 + 10^2 + 14^2 + 15^2 + 18^2 = 1056$ olacaktır. Üstelik söz konusu dikdörtgenin kısa kenarının uzunluğunun en az 18 olması gerekeceğinden, çözümlü sağlayabilecek dikdörtgenlerin kenar uzunluklarının (48;22), (44;24) veya (33;32) olması gerekmektedir. $18 + 15 = 33$ olduğu için kenar uzunlukları (33;32) olan dikdörtgenle işe başlamak akla yakın gözükmemektedir. Nitekim bu dikdörtgeni denediğimiz zaman, (hemen hemen zorunlu bir biçimde) verilen kareleri aşağıdaki gibi yerleştirebileceğimiz görülmektedir.



2. $n=2$ nin verilen $(n-1)! + 1 = n^n$ eşitliğini sağlamadığı kolaylıkla görüldüğünden, yalnızca verilen eşitliği ve $n \geq 2$ koşulunu sağlayan tamsayılara bakabiliriz. Bu tamsayılar için $(n-1)! = (n-1)(n+1)$, dolayısıyla $(n-1)! = n+1$ olmak zorundadır. Buradan da bu tamsayıların $(n-2)!(n-3)! = [(n-2)!(n-2)] = 3$ koşulunu sağlamak zorunda oldukları çıkar. 3 asal sayı, $(n-2)$ ve $(n-3)! - 1$ 'de negatif olmayan tamsayılar olduklarından $n-2=1$ veya $n-2=3$, yani $n=3$ veya $n=5$ olmak zorundadır. $n=3$ verilen eşitliği sağlamayıp, $n=5$ sağladığından, tek çözümün $n=5$ olduğu görülür.

FİZİK:

1. Motorun 15 volt gerilim ve 150 Watt/15

volt = 10 Amper akıma ihtiyacı vardır. Gerilimi sağlamak için n pili seri bağlayalım. Akımı sağlamak için de bu seri bağlantılardan m tanesini paralel bağlayalım. Her seri kolun 10/m Amper vermesi gerekir. Her kolun toplam iç direnci 0.45n Ohm olduğundan $4.5n/m$ volt her kolun iç direncinde düşecektir. Kol uçlarından 15 volt olması gerektiğinden, $1.5n - 4.5n/m = 15$ yazılabilir. Bu denklemden $n = 10m/(m-3)$ elde edilir. İki taraf m ile çarpılırsa $nm = 10m^2/(m-3)$ çıkar ki, bu toplam pil adedidir. m 'ye göre türev alınıp sıfıra eşitlenirse, $m=6$ bulunur. n ise yukardaki denklemlerden 20 olarak bulunur.

2. İçteki yay L_1 , dıştaki ise L_2 uzunluklarına gerilmis olsunlar. Dıştaki kütlelin denge durumu, $k(L_2 - L_0) = mw^2(L_1 + L_2)$ denklemini verir. İçteki kütlelin denge durumu ise, $k(L_1 - L_0) - k(L_2 - L_0) = mw^2L_1$ denklemini verir. Bu iki denklemden $L_1 = L_0/(1 - 3 \times \dots)$ ve $L_2 = L_0(1 - \dots)/(1 - 3 \times \dots)$ elde edilir. Bu tanımlarda $x = mw^2/k$ olmaktadır.

EKİM AYI ÖDÜLLÜ SORULARI
DOĞRU YANITLAYANLAR

MATEMATİK:

Şerife KANTAR, Yıldırım ÖZAN, Buyurman BAYKAL, Sadık TOKGÖZ, Ozan HAFIZOĞULLARI, Mert SUNGUR, Haluk YILMAZ, Mehmet GÖKÇEDAĞ, Turhan YÜKSELİYOR, Dağ ÖZAY (Ankara), Devrim BAĞMAN, Murat CERİTOĞLU, Necmi Aydın ÜNVERDİ, Murat DOĞRUEL, Serdar Süer ERDEM, Kazım Orhan YILDIZ (İstanbul), Murat ZEREN, İrfan BARAN, Alper HALBUTOĞULLARI, Yılmaz KARATAŞ, Onur TOKER-Ümmühan SARI ve Aytül GURKAN adreslenizi bildirmenizi bekliyoruz.

Zekeriya GÜNEY, Orhan ÖZÇELİK, Deniz YURET (İzmir) Kemal DOĞAN, Hasan GOKPINAR, İbrahim YAĞIZ (Gaziantep) Akif BAYSAL (Balıkesir) Mehmet KIRDAR (Kayseri), Reha TUTUNCU (Konya), Cezmi ÇAMOĞLU (İskenderun) Etem CILIV (İzmit), Bora DİKMEN (Eskişehir), Adem BAŞURAL (Samsun)

FİZİK:

Ekrem ORAN, Kubilay AYDIN, Muhammed AÇAN, Atasagun BAYKAL, Yıldırım ÖZAN (Ankara), Soner SAVAŞ, Fahri YİMCİOĞLU, Mustafa NOYAN (İstanbul), Ahmet KARABULUT (Adana), Bülent BIYIK (Trabzon)

cevabı kesinlikle hayırdır. Doğumdan sonra azalarak bir süre daha etkinsini devam ettiren katokolaminler, yavrurunun ciğerlerini temizleyerek rahat soluk alıp vermesini, çeşitli nedenlerle bir süre beslenemeyen bebeklerin sırt ve omuzlarındaki depo yağ dokularının ve karaciğerdeki glikojenin enerji kaynağı olarak kullanılmasını sağlarlar. Zorunlu nedenlerle sezaryenle gerçekleşmiş doğumlarda, bebeklerin solunum şikayetleri ve güçsüzlükleri saptanmıştır. Hatta bakışların bile bebekler arasında farklılık gösterdiğini savunular bulunmaktadır. Son yıllarda yapılan incelemelerden sonra, zorunlu sezaryen hallerinde bile sancılara bekleyerek söz konusu hor-

monların iyice yükselip bebeği tehlikelerden korumasının doğruluğuna inanılmaktadır. Çünkü doğumdan sonra dışarıdan verilecek katokolaminlerin bebeğe gerçekten yararlı olup olmadığı bilinmemektedir. Bu nedenlerle, korkutucu görünebilecek doğumun sancılara bir bütün olduğunu düşünerek hareket etmek, gerek anne ve bebek ve gerekse doğa için en uygun yol olarak görünmektedir. □

Bu yazı Spektrum der Wissenschaft Dergisi'nin Temmuz 1986 sayısında yararlanarak hazırlanmıştır.