

ÜNİTE 2

Yenidoğan Fizyolojisi

Doç. Dr. H. Canan AYGÜN

2.1. YENİDOĞANIN FİZİK MUAYENESİ

Hayattaki EN ÖNEMLİ fizik muayene yenidoğan döneminde yapılandır. Bu muayene ile hem erken yenidoğan döneminde (bilateral koanal atrezi, anal atrezi, öseofagus atrezisi..) hem de hayatın ilerleyen dönemlerinde soruna yol açabilecek anomaliler (aort koarktasyonu ...) saptanır.

Bu ilk muayene sırasında bebek çıplak olmalı ve muayene mümkünse aile eşliğinde yapılarak, ailenin bebekle ilgili kaygıları paylaşılmalı, soruları cevaplanmalıdır. Çocuğun erişkinin; yenidoğanın çocuğun küçüğü OLMADIĞI unutulmamalıdır!

Öncelikle bebek 1- 2 dakika boyunca gözlenerek, solunumu, hareketleri, hareketlerin simetrisi, bilinç durumu değerlendirilir. Bebeğin huzurunu bozabilecek olan manevralar (orofarinks muayenesi, gelişimsel kalça displazisi muayenesi gibi) en sona bırakılır.

2.1.1. Muayenede İzlenecek Sıra

Yenidoğan muayenesi öncesinde ilk olarak kalbinizi, sonra ellerinizi ısıtmayı unutmayın!

- Bebeğin dikkatlice gözlenmesi
- Cilt
- Baş-boyun, kalp ve akciğerler, karın ve genito-üriner sistem
- Alt ekstremiteler ve sırt
- Kulaklar
- Gözler (ne zaman kendiliğinden açılırlarsa)
- Nörolojik muayene
- Kalça muayenesi (Gelişimsel kalça displazisi)
- Ağız

2.1.2. Genel Görünüm:

Bebek muayene masasına yatırıldıktan sonra sessizce izlenir. Bebeğin cilt rengine, büyüklüğüne, vücut parçalarının birbiriyle uyumuna, postürüne bakılır. Solunumun düzeni, başın ve ekstremitelerin hareketleri gözlenir. Sağlıklı term bebeklerde uzuvlar simetriktir, ekstremiteler semi-fleksiyonda ve bacaklar kalçadan kısmi abdüksiyondadır. Bebeğe kendiliğinden bir motor aktivite vardır: Kollar ve bacaklarda fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri izlenir. El parmakları genellikle yumruk şeklindedir. Doğumu takip eden ilk birkaç günde çok ağlama sonrasında ya da bebek sakinken kollar, bacaklar, gövde ve çenede kısa süreli titreme hareketleri izlenebilir (Çene myoklonusu). Bu durum normaldir ve 1-2 ayda kendiliğinden kaybolur.

2.1.2.1. Deri

Yenidoğanların cilt rengi pembedir. Solukluk, sarılık veya normalden daha kırmızı görünüm (pletore) konusunda dikkatli olunmalıdır. Hayatın ilk 24 saati içinde cildin ve skleraların sararması daima bir sorun olduğunu gösterir ve acildir. Prematürelde cilt zamanında doğmuş bebeklere oranla daha incedir. Yenidoğan döneminde görülen bazı cilt bulguları geçici ve fizyolojiktir. Bunlar:

Verniks kazeoza: Yenidoğanın derisini anne karnında kaplayan beyaz, özel yapılı, yağlı maddedir. Vücuttan silinerek ve buharlaşarak uzaklaşır. Amniotik sıvıda mekonyum varlığında rengi sarı-yeşil olur. Cildi koruyucu ve antibakteriyel özelliği vardır. Kirli değildir; yıkanarak vücuttan uzaklaştırılması yanlış bir uygulamadır.

Toksik eritem: Yenidoğanların %30-70'inde rastlanan, ortası sarımsı beyaz, çevresi kızarık, 5- 15 mm çapında lezyonlardır. Hayatın 1- 3. gününde başlayıp, 7- 10. günlerde kaybolur. Genellikle sağlıklı bebeklerde görülür. Stafilokokal cilt enfeksiyonlarından ayrılması gereklidir. Bu amaçla lezyondan yayma yapıp, Wright boyası ile boyandığında toksik eritemde eozinofiller; piyodermide ise PMNL görülür. Tedavi gerektirmez.

Mongol lekesi: Genellikle kalçalar ve sakrum üzerinde görülen, kenarları düzensiz, mavimsi-gri mor renkli lezyonlardır. İlk iki yıl içinde kaybolur. Mongolizm (Down Sendromu) ile bağlantısı yoktur; Asyalılarda daha sık görüldüğü için bu ismi almışlardır.

Melek öpücükleri (Salmon lekeleri): Yüzeysel hemanjiomlardır. Soluk kırmızı renkte, alın, boyun, burun kökü, göz kapaklarında görülürler. Bebek bir kaç aylık olunca solmaya başlar, ilk yıl içinde kaybolur.

Kavernöz hemanjiomlar: Ciltten kabarık damarsal oluşumlardır. Yenidoğanda en sık izlenen benign tümörlerdir.

Kutis marmaratus: (Cutis: Cilt Marmaratus: Mermerimsi) Ciltte, nöro-vasküler olgunlaşma eksikliği sonucu görülen, fizyolojik bir yanıttır. Deride bir mermerin üzerindeki çizgilenmeler gibi kırmızı- mor çizgilenmeler olur. İlk bir kaç hafta içinde gözlenebilir. Hipotermik, septik ya da dolaşımı bozuk bebeklerde görülebileceği unutulmamalıdır.

Milia: Yenidoğanların %40- 50 sinde görülen 1- 2 mm çaplı, beyaz sarı renkli inci tanesi gibi ciltten kabarık lezyonlardır. Genelde burun çevresinde izlenen ve sivilceye benzeyen bu lezyonlar, sebace bezlerin tıkanmasına ve gerilmesine bağlı olarak ortaya çıkar. Tedaviye gerek yoktur.

Miliaria (isilik): Aşırı sıcak ve bebeğin çok fazla giydirilmesi/ örtülmesi nedeni ile ter bezlerinin gerilmesine bağlı olarak oluşan, toplu iğne başı büyüklüğünde lezyonlardır. Sık banyo ve bebeğin uygun şekilde giydirilmesiyle düzelir. Cildin bakteriyel enfeksiyonlarından ayırt edilmelidir

Lanugo tüyleri: Bebeklerin özellikle sırt, omuz ve yüzünde belirgin olan ince tüylerdir. Prematürelde daha fazla olan bu tüyler kendiliğinden dökülerek kaybolurlar..

Palyaço renk değişikliği: Özellikle prematüre bebeklerde görülür. Alın- simfizis pubis hattının

tam ortasından geçen bir sınırla vücudun yarısı pembe, diğer yarısının soluk görünmesi halidir. Vazomotor dengesizlik sonucu ortaya çıkan normal bir bulgudur.

Yenidoğan aknesi: Bebek cildi ergen cildine benzer. Anneden geçen hormonların etkisiyle oluşan, doğumdan sonraki ilk bir kaç gün içinde, genellikle erkek bebeklerde görülen akneye benzer lezyonlardır. Tedavi gerektirmez ve kendiliğinden düzelirler.

Ödem: Normal yenidoğanın göz kapaklarında, yüz, el-ayak sırtında ve tibiada ödem olabilir. Birkaç gün içinde kaybolur. Ekstremitelere lokalize ödem lenfatik drenajın bozukluğuna bağlı bazı hastalıklarda ve Turner sendromunda olabilir. Tüm vücutta ödem prematürite ve protein düşüklüğü sonucu görülebilir.

Sklerema: Periferik dolaşım bozukluğuna bağlı olarak oluşan, deri ve deri altı dokularda ödem ve sertleşme ile karakterizedir. Özellikle uyluğun iç kısmından ve koltukaltlarından değerlendirilir. Sepsis için önemli bir bulgudur.

2.1.2.2. Baş ve Kafatası

Bebeğin ileri yaşlardaki zeka gelişimini etkileyecek olan sorunlar ilk olarak yenidoğan döneminde belirti verebileceğinden, bebeklerde baş muayenesi çok önemlidir. Baş muayenesinde dikkatli bir inceleme sonrasında bebeğin kafası her iki elin avuç içiyle sarılır ve ele gelen deformite, şişlik ve "thrill" olup olmadığı değerlendirilir.

Baş çevresinin ölçümü: Esnek olmayan bir şerit, arkada protuberansiya oksipitalis externa, önde kulakların ve kaşların üzerinden geçirilir. Baş çevresi ölçümü, yaşa göre normalleri gösteren persantil (büyüme) eğrilerine bakılarak değerlendirilir. Yaşa göre normal olan başçevresinden + ve - 2.5 deviasyon sapma Makro ve Mikrocefali olarak değerlendirilir. Mikrocefalinin en ağır şekli beyin dokusunun hiç gelişmediği anensefalidir.

Ortalama bir yenidoğanın baş çevresi 35 cm'dir. Bu çapla doğum kanalından geçerken, kafa kemiklerinde üst-üste binme (over-riding) ya da kafatasında deformite izlenebilir.

Sefal hematoma: Periost (kemik zarı) altına olan kanama sonrasında gelişir. Sütür hattını geçmez. %5 oranında alttaki kafa kemiğinde kırık olabilir. 3- 6 hafta içinde kendiliğinden düzelir. Sefal hematoma içindeki kanın emilmesi sırasında kan bilirubin düzeyinde yükselme izlenebilir.

Kaput suksadenum: Doğum kanalından geçiş sırasında, bebeğin kafa derisi cildinin ve cilt altı dokusunun ödemlenmesi sonrasında gelişir. Sütür hattını geçer. Kendiliğinden düzelir.

Fontaneler (Bingıldak) ve muayenesi: Yenidoğanda ön, arka, 2 sfenoid ve 2 lambdoid olmak üzere 6 fontanel vardır. Fizik muayenede ön ve arka fontanelin açık olup olmadığı, en uzun yatay ve dikey ölçümü ve bombeliği (normal bombelikte/ çökük/ normalden bombe) bebek ağlamadığı sırada bakılmalı ve kaydedilmelidir. Ör: Ön fontanel 2x 1 cm, normal bombe.

Ön fontanelin normal büyüklüğü 20 + 10 mm'dir, 9-18. ayda kapanır. Arka fontanel en geç 1.5 ayda kapanır; büyüklüğü en fazla 0.5x0.5 cm'dir. Diğer fontaneler ise ilk haftalarda kapanır. Kafa kemikleri arasındaki aralık olarak tanımlanan sütürler en fazla 0,5 cm genişliğinde olmalıdır. Sütürler, hayatın ilk yılındaki hızlı beyin büyümesine kafa kemiklerinin de uyum yapabilmelerini sağlar. Kafa içi basıncın arttığı durumlarda sütürler genişler. Sütürlerin ve ön fontanelin erken kapanması kraniosinostozis'le sonuçlanır. Baş çevresinin büyümesi sık aralıklarla izlenir ve gerekirse cerrahi tedavi yapılır.

Ön fontanelin normalden büyük olduğu durumlar: Hidrosefali, hipotiroidizm, raşitizm, TORCH grubu enfeksiyonlar, Trizomi 13/ 18/21, prematürite ve bazı genetik hastalıklar

Ön fontanelin normalden çökük olduğu durum: Dehidratasyon

Yenidoğanlarda makrosefalinin en sık nedeni hidrosefalidir. Kafa içinde beyin dokusuyla beyin omurilik sıvısı (BOS) arasındaki dengenin, BOS lehine artması ve bunun sonucunda beyin dokusunun hasar görmesidir. Nedenleri:Yenidoğanlarda intrakranial kanama sonrası (özellikle prematürelde), TORCH grubu enfeksiyonlar, konjenital tümörler, Aquaduct darlığıdır.

Kraniotabes: Bebeğin kafası her iki el ayası ile sarılır ve oksipital bölgeye 2- 3- 4. parmaklarla öne doğru baskı yapılır. Bir pinpon topuna bastırılmışçasına oksipital kemiklerin öne-arkaya doğru hareket ettiği hissediliyorsa kraniotabes pozitifdir. Doğumu takip eden ilk günlerde, bebek kemik pelvise başın o kısmıyla yerleşmişse pozitif olabilir. Bunun dışında prematüre bebeklerde de izlenebilir. Özellikle. 3 aydan büyük bir bebekte kraniotabes saptanması raşitizm ve hidrosefaliyi akla getirmelidir.

Yüz: Epikantal kıvrımlar, gözlerin birbirine yakın/uzak olması, gözlerin küçük olması ve düşük kulak gibi normalden farklı özellikler konjenital sendromlarla birlikte görülür.

Gözler: Gözler en iyi bebek gözlerini kendiliğinden açtığına değerlendirilir. Bir ışık kaynağıyla ışık refleksi ve kırmızı retinal rölfe değerlendirilmeye çalışılır. Işık refleksi 28. haftadan sonra alınır. Konjunktival ve retinal kanamalar, özellikle vajinal yolla doğan bebeklerde izlenebilir. Tek başlarına önemi yoktur. Zamanında doğan bebekler ışığa yanıt verebilir ve fiske edebilirler. Görme keskinliği erişkinlerden azdır. Yaklaşık olarak yatay takip birinci ayda, dikey takip ikinci ayda ve dairesel izleme üçüncü ayda başlar.

Lökokori (Beyaz pupil): Katarakt, retinoblastom, prematürite retinopatisi, TORCH grubu enfeksiyonlarda görülür. Lökokori izlenen her durumda bebek acilen göz doktorlarına yönlendirilmelidir.

Gözyaşı kanalı tıkanıklığı: Bebeklerin yaklaşık olarak %6'sında izlenir; %30 vakada iki taraflıdır. Göz yaşlanması, kabuklanma ve akıntıyla belirti verir. Vakaların %95'i bir yaşına kadar kendiliğinden düzelir.

Kulak: Kulak kepçesinin olup olmadığı, kepçenin kıvrımları, iki kulağın simetrik olup olmadığı, kulak kepçesi önündeki deri çıkıntıları kontrol ve kayıt edilmelidir. Yenidoğanda otoskopik muayene rutin fizik muayenenin bir parçası değildir.

Ağız: Doğumda dil ağza göre büyüktür (Bebekler neden konuşamaz?). Doğumda bebeğin ağızında diş olabilir. Aspirasyon tehlikesi nedeni ile çekilmesi uygundur. Yarık damak yönünden dikkatli olunmalıdır.

Burun: Çocuğun ağızdan soluk alması ve rahat meme ememesi Koanal atrezi'yi düşündürür. Her doğumda nazogastrik sonda her iki burun deliğinden geçirilerek, koanal atrezi olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Boyun: Bebeğin boynu nispeten kısadır. Genel şekil ve simetri açısından incelenmeli, her iki tarafa hareketleri değerlendirilmelidir. Yele boyun Turner Sendromu'nda izlenebilir. Tortikollis'te bebeğin o taraftaki sternokleidomastoid kasında sertlik (zeytin) palpe edilebilir ve boyun hareketlerinde kısıtlılık, yüzde asimetri izlenebilir. Kistik higromalar yumuşak şişlikler olarak hissedilirler. Klavikula kırığı olup olmadığı her iki kemiğin simetrik olarak palpasyonu ile anlaşılabilir. Kalvikula kırığı tedavi gerektirmez ancak eşlik edebilecek brakial pleksus zedelenmesi açısından dikkatli olunmalıdır.

Solunum sistemi: Yenidoğanlar burun- diyafragma yoluyla solurlar. Zamanında doğan bebeklerde solunum sayısı 30- 40/dakika, prematürlerde 35- 60/dakikadır. Kısa süreli solunum durmasıyla karakterize periyodik solunum (Cheynes-Stokes ritmi) izlenebilir ve fizyolojiktir. Solunum sıkıntısının belirtileri olan çekilmeler, burun kanatlarını solunuma katılması, inleme, iç çekme olup olmadığı değerlendirilmelidir.

Kardiyovasküler sistem: Dinlemekle ilk 48 saatte patolojik özelliği olmayan, geçici, 1-2/6 sistolik üfürümler duyulabilir. Doğumda duyulan üfürümlerin ancak %10'u konjenital kalp hastalığını gösterir . Ancak üfürüm duyulan bebek taburculuk öncesinde mutlaka tekrar değerlendirilmelidir. Patolojik/ masum üfürüm ayrımı yenidoğanda zor olduğundan üfürüm 2/6 ve daha şiddetliyse, siyanoz ve taşikardi, takipne, hepatomegali, periferik dolaşım bozukluğu bulguları açısından bebek dikkatle değerlendirilmelidir. Sağlıklı yenidoğanda normal kalp tepe atımı sayısı 100- 160/dakikadır. Ağlayan prematürelde 180/dakika'ya kadar çıkabilir. Kalp tepe atımının yeri dekstrocardi olup olmadığını belirlemek için kontrol edilmelidir. Kalp sesleri bir dakika boyunca dinlenmeli ve aritmi açısından periferik nabızlarla eş zamanlı olup olmadıkları da karşılaştırılmalıdır.

Karın: Karaciğer kosta altında 1-2 cm ele gelebilir. Dalak ve böbrekler de palpasyonda hissedilebilir. Batında ele gelen kitlenin yenidoğanda en sık nedeni hidronefrozdur. Diğer bir deyişle, yenidoğanda karındaki kitlelerin %55'i renal kökenlidir. Bunun dışında polikistik böbrek, multikistik displastik böbrekler, Wilms tümörü, teratom veya kistik oluşumlar da karında kitleye neden olabilir. Batında çöküklük diafragma hernisine bağlı olabilir. Gastroşizis ya da omfalosel gibi karın ön duvarı kapanma defektleri izlenebilir (Tablo 1).

	GASTROŞİZİS	OMFALOSEL
Yerleşim	Umblikusun sağında	Ortada
Koruyucu kese	Koruyucu kese yok	Koruyucu kese var
Karaciğer ve dalak	Karın içinde yerleşiktir	Büyük defektlerde kısmen dışarıdadır
Eşlik eden doğumsal anomaliler	Nadir	Sık

TABLO 1. Gastroşizis ile omfaloselin klinik karşılaştırılması

Göbek Muayenesi: Yenidoğan muayenesine özel bir muayenedir. Eğer bebek doğar doğmaz muayene ediliyorsa, 2 arter 1 ven varlığı kontrol edilmelidir. Doğumu takip eden günler içerisinde göbek kordonu yavaş yavaş kurur ve göbek 7-10. günde düşer. Nadiren göbek düşmesi 3. haftaya kadar uzayabilir. Göbek kordonunun düşmesinin geciktiği yenidoğanlarda cerrahi ve bağışıklık sistemini ilgilendiren sorunlar düşünülmelidir. Yenidoğanlarda göbek fıtığı izlenebilir. İki yaşına kadar kendiliğinden kapanması beklenir.

Göbek kanaması: Göbek kordonu düştükten sonra 1- 2 damla kan gelmesi normaldir. Travma, göbek kordonunun iyi bağlanmaması veya normal pıhtı oluşumunun yetersizliğine bağlı olarak göbekten kanama olabilir. K Vitamini eksikliği (yenidoğanın hemorajik hastalığı)ve diğer pıhtılaşma bozuklukları (F XIII eksikliğinde göbek düştükten sonra kanama olabilir), septisemi ve lokal enfeksiyonlar da göbek kanamasına sebep olabilir. İlk iki ayda epigastrik ve sol hipocondrium bölgesinde gözlenen soldan sağa doğru peristaltik hareketler hipertrofik pilor stenozunun belirtisi olabilir. Diastazis recti, ksifoid altında, göbeğin üst kısmında, rektus kası kılıfının zayıflığı nedeniyle dışarı doğru çıkmasıdır. Klinik önemi yoktur.

Prematüre ve yenidoğanlarda karaciğer ve dalağın kosta kenarını 2 cm geçmesi normaldir. Karaciğer büyüklüğü bazı hastalıkların tanısında (enfeksiyonlar, kardiyovasküler hastalıklar, metabolik, hematolojik ve onkolojik hastalıklar siroz vb.) yol göstericidir. Yenidoğan bebeklerde intauterin hematopoezis nedeniyle dalak kosta altında palpe edilebilir.

Genital organlar: Anneden geçen hormonların etkisi ile kız bebeklerde beyazımsı vajinal akıntı veya adet kanamasına benzer kanama olabilir. Pretermelerde labium majorlar minorları örtmez. Bu durum, yalancı bir klitoris büyümesi görünümü verebilir. Testislerin skrotumda veya kanalda olup olmadığı kontrol edilmelidir. Hidroset siktir ve ilk 1 yıl tedavisiz izlenir. Belirgin hipospadias veya epispadias seks kromozom anomalisini düşündürmelidir. Anal açıklık bir sonda kullanılarak kontrol edilmelidir. Ambigus genitale dış genital organların ikili, yani kız ile erkek arası bir görünümde olmasıdır ve beraberinde tuz kaybı da olabileceğinden acil bir durumdur. Kızlarda klitoris hipertrofisi, vulvada tek açıklık ve inguinal kanalda gonad palpe edilmesi 'ambigus genitale' olarak değerlendirilir. Muayenede labia major, minör, klitoris incelenir, labial yapışıklıklar (adezyon), klitoris hipertrofisi olup olmadığı değerlendirilir. Erkeklerde skrotum, testisler, penis ve dış üretral açıklık değerlendirilir. İnmemiş testis, ikili skrotum ve/veya hipospadias saptanması durumunda ambigus genitale'den şüphelenilir. Testislerin inişini tamamlayamamış olmasına 'inmemiş testis' denir. Normal yenidoğanlarda %3-5 oranında görülürken, prematürelere %30'a kadar çıkabilir. Testisler muayene edilirken, kremasterik refleksi uyarmamak için ortamın ve ellerin soğuk olmamasına özellikle dikkat edilmelidir. Palpasyona inguinal kanaldan başlanıp, skrotuma kadar inilir, bu sırada testis skrotuma iniyor ama bir süre sonra kaçıyor 'retraktıl testis' denir. Dış üretral açıklığın penis ventralinde, normal pozisyonundan daha proksimale açılmasına 'hipospadias' dorsalinde açılmasına da 'epispadias' denir, tedavisi cerrahidir.

Ekstremiteler muayenesi: Ekstremitelerin var olup olmadığı; yine simetrik olup olmadıkları değerlendirilir. El ve ayak parmaklarının sayısı, yapısı ve yapışıklık varlığı kaydedilir.

Gelişimsel Kalça Displazisi Muayenesi: Bebek bu muayene sırasında ağlayacağından, genellikle en sona bırakılır. Yenidoğanın sakin olması ve yeni beslenmiş olmasına dikkat edilir. Bebek sırtüstü yatırılır ve bacakları muayeneyi uygulayana doğru bakar.

Ortalon Testi: Yenidoğan sırt üstü yatarken, sol diz ve diz üstü kesimi başparmak içe, işaret parmağı dışa gelecek şekilde sağ el ile kavranır. Sol el ile femur ve pelvisin tespit edilmesi, çıkık olan sol femur başı aynı bacağın abduksiyona zorlanması ile asetabulumun arka kenarına sürtünerek redükte olur. Bu sırada 'klik' duyulması ile testin pozitif olduğu saptanır. Aynı işlem diğer kalça için de tekrarlanır.

Barlow Testi: Yenidoğan sırt üstü yatarken, sol diz ve diz üstü kesimi başparmak içe, işaret parmağı dışa gelecek şekilde sağ el ile kavranır. sağ el baş parmağı ile femurun laterale iletilmesi ile stabil olmayan kalçalarda femur başının asetabulumun arka kısmına sürtünerek bir 'klik' sesi duyulur. Daha sonra işaret parmağı ile büyük trokantere basıldığında femur başının mediale itilmesi ile ikinci bir 'klik' sesi ile femur başının tekrar yerine girmesi sağlanır. Aynı işlem diğer kalça için de tekrarlanır. Brakial pleksus zedelenmesi: 1000 canlı doğumda 0.6- 4.6 sıklıkta görülür. Genellikle makrozomik bebeklerde, omuz distosisine bağlı olarak gelişir. Brakial pleksus zedelenmesinin iki tipi vardır:

Erb- Duchenne paralizisi: C5- C6 zedelenir. Bebek omzunu abduksiyona getiremez, kolunu dışa çeviremez ve ön kolu süpinasyona getiremez. Karakteristik olarak kol

addüksiyon ve internal rotasyonda ve ön kol pronasyondadır (Bahşış pozisyonu). Etkilenen tarafta Moro refleksi alınmaz.

Klumpke paralizisi:C7- C8 zedelenir. Nadir görülür. Birlikte T1 tutulumu da olabilir. Elde yakalama yoktur. T1'in sempatik lifleri tutulduğunda Horner Sendromu (aynı tarafta pitozis, myozis) gelişebilir. Genelde üst kolun paralizinde prognoz, alt kolun paralizisine göre daha iyidir. Deltoid kasın tutulumuna bağlı olarak Erb- Duchenne paralizisinde düşük kol gelişebilir. Prognoz sinirdeki zedelenmenin derecesine bağlıdır.

Nörolojik muayene:Bilinç durumu, kranial sinirler, tonus, aktivite ve yenidoğan refleksleri değerlendirilir. Öncelikle bebeğin yatış pozisyonuna bakılır. Sağlıklı bir yenidoğanın kolları ve bacakları semi-fleksiyondadır, kollarını ve bacaklarını simetrik olarak hareket ettirebilir. Kas tonusu ve kuvvetini değerlendirmek için basitçe "Oturmak için çekme" manevrası yapılır. Yatar pozisyondaki bebek, her iki elinden tutularak çekilir. Sağlıklı term bebeklerde biraz dirsek fleksiyonu ile birlikte, baş hemen hemen vücutla aynı pozisyona gelir. Bebek oturur pozisyona geldiğinde, başını 2-3 saniye kadar tutabilir.

2.1.3. Yenidoğan refleksleri

Moro refleksi: Bebek sırt üstü yatarken ellerinden tutulup hafifçe kaldırılır ve birden bırakılır. Bebeğin kollarının proksimal kısımlarında ani abdüksiyon, dirsekte ekstansiyon, parmaklarda abdüksiyon ve açılma olur. Beraberinde bebek ağlayabilir. Brakial pleksus zedelenmelerinde etkilenen tarafta Moro refleksi alınmaz/zayıf alınır.

Emme- arama refleksi: Bebeğin ağız kenarına yanaktan yumuşak bir cisim, parmak, biberon veya meme ile yaklaşıldıktan sonra başını o tarafa döndürüp, memeyi yakalayıp emmesi izlenir. 32- 34. gebelik haftalarında gelişir. Bu haftalarda arama refleksi de alınabilir. Emme refleksi uyanık durumda 4. aya, uykuda 7. aya kadar devam eder.

Yakalama refleksi: Bir cisim veya parmakla hastanın el ayasına unlar tarafından yaklaşılarak dokunulması sonrası bebeğin eli kavradığı görülür. Her iki ayak tabanında, ayak tabanı ile parmakların birleşme yerine yaklaşılarak aynı işlem yapılır. 28. gebelik haftasında başlar. 2 aylıktan sonra istemli yakalamanın başlamasıyla elde bu refleks kaybolur. Ayakta ise 10 aya kadar devam eder.

Tonik boyun (Eskrimci) refleksi: Yatar pozisyonda çocuğun başını aniden bir tarafa çevrilirse, o taraf ekstremiteelerde ekstansiyon, karşı tarafta fleksiyon izlenir ve bebek adeta hamle yapmakta olan bir eskrimcinin pozisyonunu alır. Pozisyonun birkaç saniyeden uzun sürmesi, yalnız bir tarafta alınması ve 7. aydan sonra bulunması anormaldir.

Yer bulma ve adımlama: Bebeğin bir ayağının sırtı muayene masasına değdirildiğinde, bebek bacağını fleksiyona getirerek kaldırır ve ayak tabanını muayene masasının üzerine koyar (Yer bulma). Bebeğin bir ayağı muayene masasına bastırıldığında, muayene masası üzerinde 1-2 adım attığı görülür (Adımlama).

Ventral süspansiyon: Bebek tek elle göğüs altından tutularak kaldırılır ve havada tutulur. Sağlıklı term bebek başını vücudu ile birkaç saniye aynı hizada tutabilmeli ve ekstremiteelerini fleksiyona getirebilmelidir. Bu refleks değerlendirilirken, özellikle ekstremiteelerin simetrik olarak hareket edip etmediğine dikkat edilmelidir. Yenidoğan reflekslerinin zayıflaması her zaman bebekte ciddi bir sorun olduğunu gösterir (sepsis ve menenjit, metabolik hastalıklar, intrakranial kanama, hipoglisemi...). Bu nedenle bu durum araştırılmalı ve gerekirse ileri merkeze gönderilmelidir

2.2. KARDİYOVASKÜLER SİSTEM, SOLUNUM SİSTEMİ, HEMATOLOJİK SİSTEM

2.2.1. KARDİYOVASKÜLER SİSTEM

Kardiyovasküler sistem embriyogenezde ilk oluşan organ sistemidir. Anne karnında 21-22. günlerde kalp kası kasılmaya başlar ve 4. haftadan itibaren kalbin pompa görevi ile hem embriyo içinde hem de embriyo dışında dolaşım başlar. Atrioventriküler kanalın, ilkel atrium ve ventrikülün bölmelenmesi, 4. hafta ortalarında başlar ve temel olarak bitmesi 5. haftayı bulur. Yaklaşık 3-4. haftalarda başlayan bu gelişim, 5. ayda tamamlanır.

2.2.1.1. Fetal Dolaşımın Özellikleri

Fetal dolaşımda umbilikal ven, plasentadan oksijenlenmiş kanı getirir. İntrauterin yaşamda

atriumlar arası septum ve duktus arteriozus açıktır. Umbilikal ven duktus venozus yoluyla vena cava inferior'a açılır. Temizlenmiş kan bu yolla sağ atriuma gelir, foramen ovaleden sol atriuma, buradan da sol ventriküle geçerek aortaya atılır. Superior vena cava ile gelen ve sağ atriümden sağ ventriküle geçen kan, pulmoner arterden hem akciğerlere hem de duktus arteriozus aracılığı ile aorta ve periferik gider. İnen aortadaki kanın bir bölümü alt tarafa, büyük bölümü ise umbilikal arter ile plasentaya oksijenlenmeye gider. Plasental ven ile iki arterden gelen toplanır ve anneye temizlenmek üzere yönlendirilir.

Anne karnında duktus arteriozus'u düşük fetal sistemik Pao₂ (yaklaşık 25 mm Hg) ve lokal olarak üretilen prostaglandinler açık tutar. Duktus arteriozusta akımın yönü yüksek pulmoner ve düşük sistemik basınç nedeniyle sağdan sola'dır. Foramen ovaleyi ise iki atrium arasındaki basınç farkı açık tutar. Akciğerden dönen kanın az olması nedeniyle sol atrial basınç göreceli olarak düşüktür. Sağ atrium ise plasentadan gelen önemli miktarda kanı karşıladığından, buradaki basınç göreceli olarak yüksektir. Fetal dolaşımdaki basınç dengesini özetleyecek olursak, sistemik damar direnci düşük, akciğer damar direnci yüksektir.

2.2.1.2. Fetal Dolaşımda Doğum Sırasında Meydana Gelen Değişiklikler

İlk nefesle birlikte akciğerdeki damar direnci düşer ve akciğere giden kan akımı artar. Umbilikal kordun klemplenmesi ile sistemik damar direnci yükselir. Pulmoner dönüşümün artması ile sol atrium basıncı yükselir ve foramen ovale kapanır. Doğumdan hemen sonra, sistemik damar direnci, pulmoner damar direncinden daha yüksek hale gelir (Fetal dolaşımın tam tersi). Duktus arteriozusta kan akımı yön değiştirir ve şantın yönü soldan sağa döner (Geçiş dolaşımı).

Geçiş dolaşımında akciğerlerin solunuma katılması ile hem duktus içine giren kan hem de duktusu besleyen damarlardan gelen kanın Po₂'si yükselir. Buna prostaglandin metabolizmasındaki lokal değişiklikler de eklenince, duktus arteriozusta büzülme ve kapanma gerçekleşir. Duktusun fonksiyonel olarak kapanması zamanında doğan bebeklerde ilk 72 saatte gerçekleşir. Anatomik kapanma ise birkaç hafta alır. Gerçek anlamda erişkin tipi dolaşım duktus arteriozus kapandıktan sonra başlar.

2.2.1.3. Nabız

Yenidoğanın kalp hızı 100- 160/dakika'dır. Bu hız erişkinlerin yaklaşık 2 katıdır! Prematürelde

ağlarken 180/dakika'ya ulaşabilir. Yenidoğanlarda kalp atım hızının yüksek olmasının nedeni oksijen gereksiniminin yüksekken, kalpten bir defada pompalanabilen kan miktarının

(atım hacmi) düşük olmasıdır. Yenidoğanlar atım hacmini arttıramadıklarından, kalp debisinin artışı gereken durumlarda, kalp hızını arttırarak yanıt verirler. Kalp hızının 160/dakika'dan fazla olmasına "taşikardi", 100/dakika'nın altında olmasına ise "bradikardi" denir.

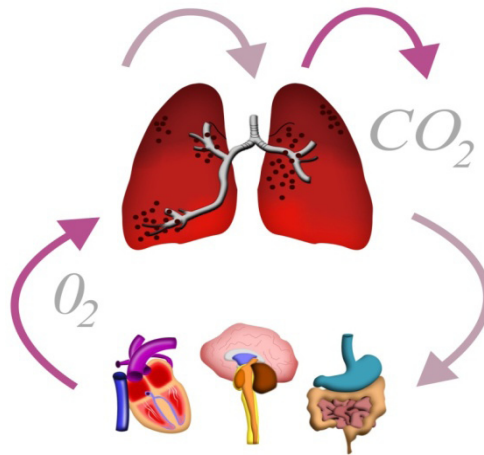
Kalp Hızının Hızlandığı Durumlar	Kalp Hızının Yavaşladığı Durumlar
Ağlama, huzursuzluk	Kanda oksijenin düşmesi (Hipoksi)
Ateş	Uyku
Solunum sıkıntısı	Kalp ritim sorunları
Kansızlık (Anemi)	Kafa içi basınç artışı
Şok	
Kalp yetmezliği	
Kalp ritim sorunları	
Yüksek tiroid hormon düzeyleri	

Tablo 2: Yenidoğanda Kalp Hızını Etkileyen Durumlar

Yenidoğanda kalp hızının yavaşlamasının en önemli nedeninin kanın yeterli oksijenlenmemesi (hipoksi) dir. Kalp ritim sorunlarını gözden kaçırmamak için kalp tepe atımı mutlaka bir dakika süreyle sayılmalı ve eğer mümkünse çevre nabızlarla da karşılaştırılmalıdır.

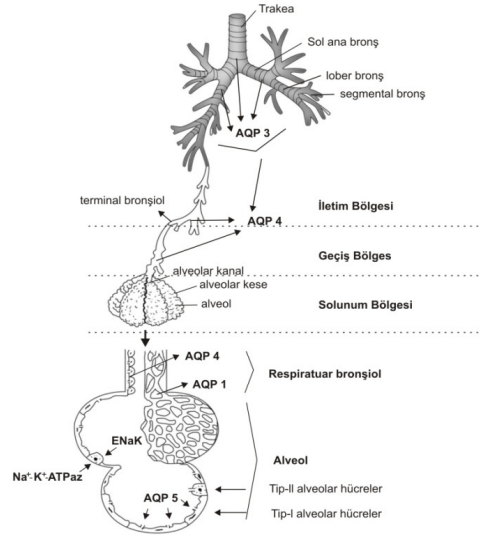
2.2.2. SOLUNUM SİSTEMİ

Solunum oksijenle karbondioksitin vücut ile dış ortam arasında değişimidir. Oksijen vücutta Depolanamaz bu da neden devamlı solunum yapmamız gerektiğini açıklar. Yenidoğanlar erişkinlere oranla daha fazla oksijene gereksinim duyarlar.



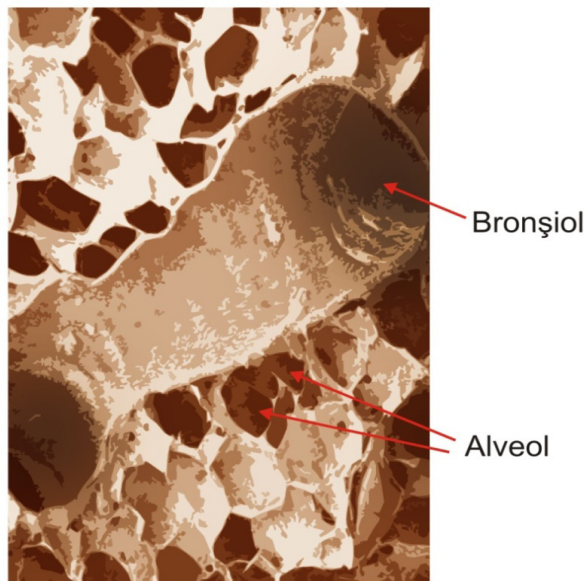
2.2.2.1. Akciğerlerin Gelişimi

Akciğerler embriyonik barsak çıkıntısından gebeliğin 24. gününde gelişmeye başlar. 12. haftada trakea, bronşlar, akciğer lobları, pulmoner arter ve plevra oluşmuştur. Daha sonra küçük hava yolları oluşur. 24. haftadan sonra alveoller belirir ve damar yatağı çoğalmaya başlar.



Şekil 3. Solunum yollarının anatomik yapısı

Akciğerdeki solunum ünitesi ALVEOL'dür.



Resim 1. Bronşiol ve alveollerin yapısı



Resim 2. Alveollerin elektron mikroskopik görüntüsü

Alveol sayısı 30 haftalık doğan bir bebekte yaklaşık olarak 50 milyon, zamanında doğan bir bebekte 100- 150 milyon, erişkinde ise 300 milyon'dur. Doğumdan sonra da alveol sayısı çoğalmaya devam eder ve hava- alveol yüzeyinde 11 kat artış gerçekleşir. Toplam alveolar yüzey alanı erişkinde 80 m², yenidoğanda 4 m²'dir. Yenidoğanlarda alveolar çap erişkinin yaklaşık 1/3'ü kadardır. Alveollerin yüzeyini %90 Tip I, %10 Tip II hücreleri oluşturur.

Sümfaktan

Sümfaktan alveollerin yüzey geriliminin azaltan, lipoprotein yapısında maddedir. Yapısal olarak deterjanlara benzer. Tip II alveolar hücreler tarafından yapılır, depolanır ve alveolar boşluğa salınır.

Sümfaktan akciğerlerde ilk olarak gebeliğin 20- 22. haftalarında "lameller cisimcikler" olarak izlenir. Fosfolipid (fosfatidil kolin, fosfatidil gliserol, fosfatidil inositol), nötral lipid ve sümfaktan proteinlerinin karışımıdır. 4 adet sümfaktan proteini vardır: Sümfaktan protein A, B, C, D. Sümfaktan protein B ve C yüzey gerilimini azaltırken, Sümfaktan protein A ve D'nin ise daha çok immünolojik görevleri vardır.

Alveol küçüldükçe yüzey gerilimi artar ve sönmeye (kollabe olmaya) eğilim gelişir. Sümfaktan tüm akciğer hacimlerinde yüzey gerilimini azaltır. Sümfaktan varlığında nefes alma sırasında düzgün bir gaz dağılımı olur; nefes verme sonrasında ise hacmi azalmış alveollerin kapanması engellenir. Sümfaktan yokluğunda, akciğerlerde gaz dağılımı düzensizleşir, akciğerler yapısal olarak sertleşir ve nefes verme sonrası alveol duvarları birbirine yapışır (atelektazi) ve solunum işi artar. 34- 35. gebelik haftasından önce üretilen sümfaktanın miktarı yetersizdir ve bu yetersizlik prematürelde solunum yetmezliğiyle sonuçlanabilir (Respiratuvar Distres Sendromu).

Kan Basıncı

Yenidoğanın kan basıncını gebelik haftası, doğum ağırlığı ve bebeğin ağrısının olup olmaması ya da işlem sırasında bebeğin ağlaması etkiler. Gebelik haftası arttıkça kan basıncının normal değerleri de yükselir. Doğumdan sonra kan basıncı değerleri ilk hafta içinde yavaş yavaş

yükselir. Uyku sırasında bulunan değerler uyanıkken bulunan değerlerden 5-7 mm daha düşüktür. Sempatik sinir sisteminin olgunlaşmasıyla birlikte, sistolik ve diastolik kan basıncı 1. haftanın sonunda 70/40 mm Hg'ya, 6. ayda ise 90/50 mm Hg'ya yükselir.

Yüksek Kan Basıncının Nedenleri	Düşük Kan Basıncının Nedenleri
Ağrı	Damar içi kan miktarında azalma (Kanama, şok)
Böbreklerle ilgili sorunlar	Doğumsal kalp hastalıkları
Damarlarla ilgili sorunlar	Kana mikrop karışması
İlaçlar	

Tablo II. Yenidoğanda Yüksek ve Düşük Kan Basıncı Nedenleri

2.2.3. HEMATOLOJİK SİSTEM

2.2.3.1. Hematopoez (Kan hücrelerinin üretimi)

Fetusta hematopoez gebeliğin 20. gününde yolk kesesinde başlar. Gebeliğin ortasında karaciğer ve dalakta devam eder. Gebeliğin sonuna doğru hematopoezin asıl yeri kemik iliği olur. Doğumdan sonra da asıl üretim yeri kemik iliğidir. 12. gebelik haftasındaki bir fetusta Hemoglobin (hb) 8- 10 gr/dl iken, 40. haftada 16- 20 gr/dl'ye yükselir. Doğumu takip eden 6- 12. saatte Hb ve hematokrit düzeyleri geçici olarak yükselir.

Sağlıklı, zamanında doğmuş yenidoğanlarda

- Normal Hemoglobin düzeyi= 16- 20 gr/dl,
- Anemi Hb değerinin <14 gr/dl olması,
- Transfüzyon endikasyonu= Hb <12 gr/dl olmasıdır.

Annenin eritropoietin'i plasentadan bebeğe geçemez. Bu nedenle anne karnında fetus kendi eritrosit üretimini kendisi kontrol eder. Anne karnında eritropoietin karaciğerde üretilir. Fetal eritrositler fetal Hemoglobin içerir. Fetal hemoglobinin erişkin Hb'den en önemli farkı oksijene afinitesinin yüksek olmasıdır: Oksijeni zor serbest bırakır. Fetal dolaşım ve fetal Hb nedeniyle fetusta oksijen basıncı düşüktür. Anne ile bebeğin oksijen basınçları arasında belirgin fark olması, anneden bebeğe fazla miktarda oksijen geçişini sağlar. Fetal Hb doğumdan sonra dokuların yüksek oksijen gereksinimi nedeniyle avantajlı değildir. Bu nedenle Fetal Hb'den erişkin Hb'ne geçiş süreci doğumdan önce başlar. Fetal hayatta eritropoietin üretim yeri karaciğerken, doğumdan sonra bu görev böbreklere geçer.

Bu geçişin nasıl olduğu bilinmemektedir. Fetustaki 25 -30 mm Hg olan Pao₂ 'nin doğumdan sonra 90 - 95 mm Hg'ya çıkması serum eritropoietin düzeyinde baskılanmaya

neden olur. Eritrosit üretimi doğum ile 6-8. hafta arasında neredeyse durur ve bebekte "fizyolojik anemi" gelişir. Prematüre bebeklerde Hb düzeyindeki düşüş daha erken (6-10. haftalar) ve daha derin olur (Hb 6.5 gr/dl'ye kadar düşebilir). Fetus ve yenidoğan gibi büyümenin ve hematopoezin hızlı olduğu dönemlerde demir gereksinimi daha fazladır. Bu dönemlerde yaşanan demirin eksikliği uzun dönemde gelişimle (özellikle beyinde) ilgili sorunlara yol açabilir.

2.2.3.2. Eritrositler

Eritrosit ömrü erişkinlere oranla daha kısadır (Erişkinde 120 gün, zamanında doğan bebekte 70- 90gün,prematürelerde60-80gün).Eritrosit ömrünün kısa olması yenidoğandaki fizyolojik sarılık nedenlerinden biridir. Fetus ve yenidoğandaki eritrositler, erişkin eritrositlerinden daha büyüktür (110- 120 fl)

2.2.3.3. Pıhtılaşma Sistemi

Pıhtılaşmada bir arada çalışan 3 parça görev yapar. Bunlar:

1. Damarlar
2. Trombositler
3. Plazma proteinleridir.

Pıhtılaşma sisteminin diğer adı hemostatik sistemdir.Kanama diyatezleri (kanamaya eğilim), hemostazda görevli bir veya birden fazla parçadaki bozukluklar sonucunda doğumsal ya da edinsel olarak ortaya çıkar. Günlük hayatta tekrarlayan kanamalar ile yaşamı tehdit edebileceği gibi yaşam kalitesini de etkilemesi açısından önem taşırlar. Bunların bir kısmı da yenidoğanda kanama (kafa içi kanama, göbük kanaması gibi) ile belirti verir.

Pıhtılaşma faktörlerinin sentezi 10. gebelik haftasında başlar. Annenin pıhtılaşma faktörleri plasentadan geçemez. Bu nedenle fetus kendi pıhtılaşma faktörlerini kendi karaciğerinde sentezlemek zorundadır. Bu faktörlerin düzeyi gebelik haftasıyla birlikte artar. Ancak, yine de doğumda pıhtılaşma faktörlerinin düzeyi erişkinlerden düşüktür ve erişkin düzeyine yaklaşık 6. ayda ulaşırlar. Yenidoğan döneminde pıhtılaşma sistemi dış etkenlere (as iksi, sepsis gibi) çok duyarlıdır. Yenidoğanlarda trombosit sayısı erişkinlerle aynıdır. Hasta bebeklerde trombositler düşebilir. Trombositler nispeten "hipoaktif"tir. Yani trombosit fonksiyonları azalmıştır. Pıhtılaşma zamanı ve aktive pıhtılaşma zamanı erişkinlerden uzundur.

Karaciğerde K vitaminine bağımlı olarak sentezlenen pıhtılaşma faktörlerinin düzeyi (Faktör 2, 7, 9, 10) düşüktür. Doğal anti-koagülan proteinlerin de düzeyi düşüktür. Genel olarak pıhtının yıkımı (fibrinoliz) yavaştır. Adeta bebek kanamaya karşı korunmaya çalışılmaktadır. İnsan hemostatik sistemi dinamiktir. İlk 6 ayda "yaş" ile değişkenlik gösterir. Yenidoğanda hemostatik sistemin olgunlaşmamış olduğu düşünülmeyle birlikte, genellikle sağlıklı zamanında doğmuş bebekte bir sorun yaratmaz. Ancak, kalıtsal kanama hastalığı olan bireylerin %15-33'ü yenidoğan döneminde kanama ile belirti verir. Bu nedenle kanamalı yenidoğan ayrıntılı inceleme gerektirir.

2.2.3.4. Bağışıklık Sistemi (İmmünolojik Sistem)

Zamanında doğan bebeklerde bile bağışıklık sistemi tam gelişmemiştir. Prematürelere ise daha da zayıftır. Bu nedenle tüm prematürelere ve yenidoğanlara "immün yetmezlikli" olarak kabul edilmeli ve enfeksiyonlardan korunma önlemleri buna göre alınmalıdır.

Bağışıklık sisteminin ana bileşenleri

- Granülositler
- Lenfositler (T ve B hücreleri)
- Fagositöz yapan hücreler
- İmmünoglobülinler
- Diğerleri olarak gruplanabilir.

Fetusta fagositöz yapan hücreler yolk kesesinde gelişir. Granülositler gebeliğin 2., monositler ise 4. ayında ilk olarak belirir. Fonksiyonları gebeliğin ilerlemesiyle birlikte iyileşir ancak zamanında doğarlarda bile erişkin oranla düşüktür. Doğumda nötrofiller yapısal olarak normaldir, ancak nötrofil ve monositlerin kemotaksisi (mikroba doğru yönelmesi) azdır.

2.2.3.5. Timus ve Lenfositler

Timus en çok fetal hayatta ve erken postnatal dönemde aktiftir. Anne karnında hızlıca büyür. Sağlıklı yenidoğanda akciğer grafisinde gösterilebilir. 10 yaşında en büyük haline gelir ve yıllar içinde involüsyona uğrar (kendiliğinden küçülür). Gebeliğin 14. haftasında timus çalışır durumdadır ve lenfosit üretir. 14. haftada, T hücreleri fetal karaciğer ve dalakta gösterilebilir. Fetal dolaşımdaki T hücreleri gebeliğin 2. trimesterinde artarak 30-32. haftalarda normale yaklaşır. Doğumda yenidoğarlarda erişkinlere oranla lenfosit sayısında hafif bir artış vardır. Ancak, neonatal T hücreleri erişkin T hücreleri kadar iyi fonksiyon göremezler. Antikor yanıtı ve sitokin üretimi azdır.

2.2.3.6. B Hücreleri ve İmmünoglobülinler

B hücreleri fetal kemikiliği, kan, karaciğer ve dalakta 12. haftadan itibaren gösterilebilir. Fetal kanda 20. haftada düşük miktarda IgM ve IgG ,30. haftada düşük miktarda IgA saptanabilir. Fetus anne karnında normal koşullarda antijen-içermeyen (steril) bir ortamda yaşar. Bu nedenle immunoglobulin üretimi düşük miktardadır. Plasentadan geçebilen tek immünoglobulin IgG'dir.

Bebeğin kanındaki IgG'nin neredeyse tamamı anneden, plasenta yoluyla gelir. 22. gebelik haftasından sonra IgG'nin plasentadan geçişi giderek artar ve zamanında doğan bebeğin IgG düzeyleri anneninkiyle aynı ya da daha yüksek düzeye ulaşır. IgG'nin plasentadan geçişi başlıca gebeliğin son üç ayında olduğundan, prematüre bebeklerdeki düzeyleri immünoglobülin düzeyleri düşüktür. Zaman içinde anneden gelen bu pasif bağışıklık azalır ve 3- 6. aylarda kaybolur. Prematürelerde yaşamın ilk 6 ayı içinde immünoglobülin düzeyleri çok düşüktür. Birinci yaşta, IgG düzeyleri erişkinin %60'ı düzeyine gelir. IgA, IgM, IgD, ve IgE plasentayı geçemez ve doğumda çok düşük düzeydedir. IgG, IgM ve IgA düzeyleri erişkin düzeyine yaklaşık 10 yaşında ulaşır. Plasenta yoluyla IgG'nin, anne sütüyle de salgısal IgA ve antimikrobiyal faktörlerin geçişi ile yenidoğanın bağışıklık sistemindeki zayıflık kapatılmaya çalışılır. Anne sütünde bulunan IgG, salgısal IgA, lökositler, kompleman proteinleri, laktoferrin, lizozim gibi maddeler bebeği birçok bakteri ve virüsten korur.

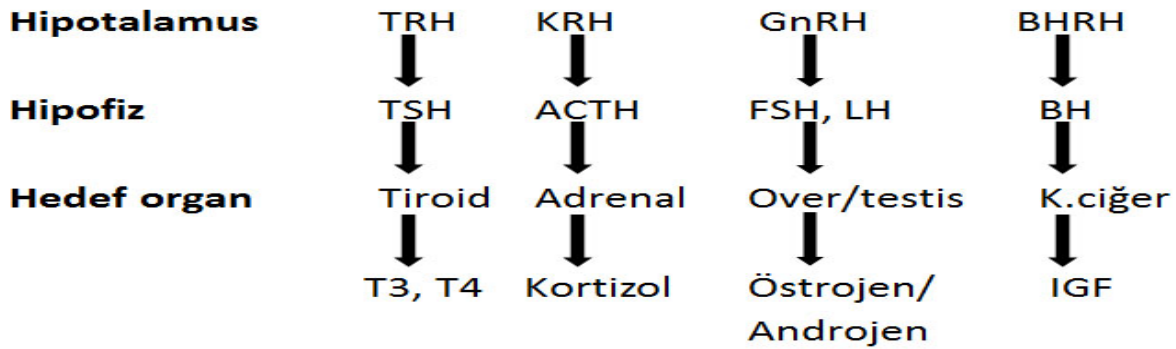
2.3. YENİDOĞANDA ENDOKRİN SİSTEM VE KARACİĞER FONKSİYONLARI

2.3.1. ENDOKRİN SİSTEM

Endokrin sistemin genel çalışma prensibi şu şekilde özetlenebilir:

Hipotalamustan hipofize uyarıcı hormon sinyali gider. Bu sinyali hipotalamo-hipofizer portal sistem adı verilen bir damar ağı yoluyla gerçekleştirir. Hipofizden de hedef organa (tiroid, böbrek üstü bezi, gonadlar) serbestleştirici hormon sinyali ulaştırılır. Buna "Hipotalamus-

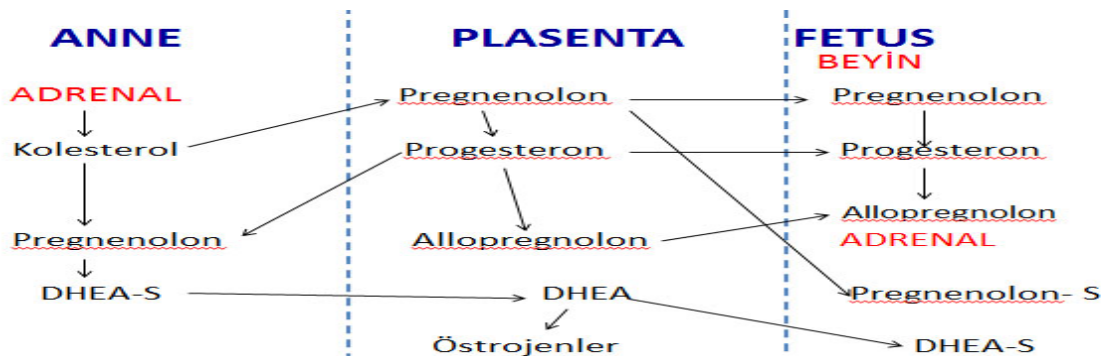
hipofiz- hedef organ aksı" adı verilir. Bu sistemde üst ve alt basamaklar birbirleriyle haberleşerek hormon salgılarının vücut için en uygun zamanda ve en uygun miktarlarda salgılanmasını sağlar. Örneğin: Hipotalamustan salgılanan Tirotropin serbestleştirici hormon (TRH), hipofizden tiroid stimüle edici hormon (TSH) salgısını uyarır. TSH da tiroid bezinden T3 ve T4 salgılanmasını arttırır. Kanda T3 ve T4 düzeyinin artması, TSH salınımını ve o da TRH salınımını azaltır. Böylelikle, vücut için gerekli miktarda hormon salgılandıktan sonra, üretim azaltılır. Hipotalamus- hipofiz- hedef organ çalışması ve salgılanan hormonlar Şekil 4' de özetlenmiştir



Şekil 4. Hipotalamus- hipofiz- hedef organ aksı

Hem anne karnında hem de neonatal dönemde sağlıklı bir endokrin sistem uygun büyüme, gelişme, enerji dengesi, sıvı-elektrolit dengesi ve hayatta kalma açısından elzemdir. Sinir sistemi ve endokrin sistem birbirleriyle çok yoğun bir iletişim içindedir (hipotalamus ve hipofiz gibi). Endokrin bezlerin/sinir sistemi hücrelerinin ürünü olan hormonlar, hücreler arası mesajcı görevi yaparlar.

Yenidoğanda endokrin sistemden bahsederken plasentayı da unutmamak gerekir. Plasentadan salınan hormonlar fetusun endokrin sistemini ve diğer organları etkileyerek önemli görev yaparlar. Plasentanın ürettiği hormonlar arasında insan koryonik gonadotropini (hCG), insan plasental laktojeni (hPL), östrojen, progesteron, oksitosin, renin, anjiotensin, epinefrin.... sayılabilir. Bu hormonların üretim yeri plasentanın sinsityotrofoblast tabakasıdır. Plasentanın ürettiği bu hormonlar anneyi, bebeği ve plasentanın kendisini etkiler (Fetal beyin, davranışlar ve doğum zamanı gibi) Örneğin plasentadan üretilen progesteron yalnızca gebeliğin devamını sağlamakla kalmaz; uterusu gevşetir ve fetusun anne tarafından reddini engeller. Ayrıca hem anne hem de fetus dolaşımına geçerek fetusun nöral gelişimini hızlandırır.



Plasental hormonlar 3 grupta incelenebilir:

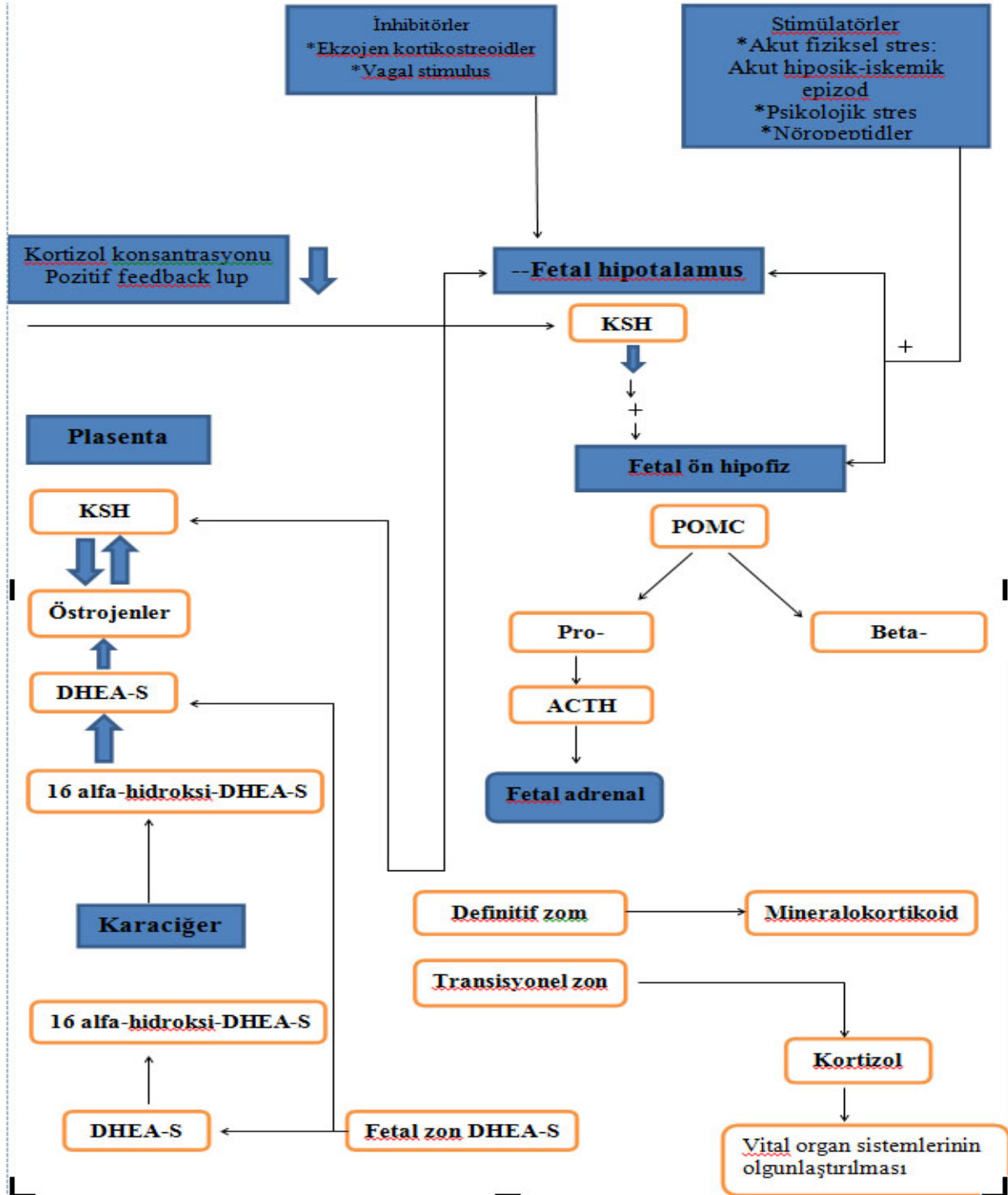
1. Anne tarafından üretilen, plasentadan geçen ve fetusta etki gösteren hormonlar: T4, prolaktin, östrojen, progesteron
2. Fetus tarafından üretilen, plasenta tarafından modifiye edilen ve fetusa/anneye geçen hormonlar: Dihidroepiandrosteron
3. Plasenta tarafından üretilen ve anneye/fetusa/ ikisine de geçen hormonlar: HCG (anne dolaşımına), hPL ve KRH (hem anneye hem fetusa), IGF-2 (fetal dolaşıma)

2.3.1.1. Hipotalamus- Hipofizin Gelişimi

Fetusun hipotalamus ve hipofiz dokusu annenin hormonlarından bağımsız gelişir. Anne karnında hipotalamus-hipofiz dokusu ilk olarak 5. haftada belirir. Hipofiz hücrelerinden hormon salgısı 8. haftada başlar. 16. haftaya kadar tüm nörosekretuar hücre toplulukları (nükleus) ortaya çıkmıştır. Salgılanan ilk hormon Prolaktin'dir. İntrauterin 4. ayda fetusta küçük de olsa fonksiyonel bir hipotalamus gelişmiştir. TRH sentezi 6- 8. haftada, TSH sentezi ise 10- 12. haftada başlamıştır. Sinir sistemiyle endokrin sistemin ortak alanı hipotalamo-hipofizer bileşkedir. Hipotalamo- hipofizer portal sistem 20. haftada belirginleşir. Ancak tam anlamıyla oluşması 3. trimesterdedir. Hipotalamo-hipofizer ünite antenatal dönemde de aktiftir. Hipofiz bezinin büyüme ve gelişimi hipotalamik düzeyde gerçekleşen olaylara bağımlıdır. Hipotalamus ve hipofiz bezinin büyüme ve gelişmesi;

- TSH yoluyla tiroid bezinin normal gelişimi;
- Gonadotropinler yoluyla erkek bebeklerde dış genital organların büyümesi;
- ACTH fetal adrenalın büyümesi ve doğum eyleminin başlaması için gereklidir.

Hipotalamo-pitüiter- adrenal aksta hormonal aktivite 8. gebelik haftasında başlar. KRH gebelik boyunca fetal hipotalamus ve plasenta tarafından salgılanır. KRH'ya yanıt olarak hipofizden ACTH salgınır. ACTH plasentadan geçemez. Bu nedenle adrenal bez gelişimi fetusun kendi ACTH'sına bağımlıdır. ACTH sentezi olmazsa, normal böbrek üstü bezi gelişimi de olmaz.. Fetustaki ACTH düzeyleri erişkinden yüksektir. Zamanında doğmuş, sağlıklı bebeklerde kord kanı ACTH düzeyi 50-570 pg/ml'dir. Yaşamın 1.günden sonra bu değer 1- 100 pg/ml olur.



Hipofiz Bezi

Hipofiz bezi histolojik olarak 2 bölgeden oluşur:

- Adenohipofiz: Nöroektoderm kökenlidir. BH, prolaktin, TSH, ACTH,FSH ve LH salgılar
- Nörohipofiz: Hipotalamusun uzantısıdır. Oksitosin ve anti diüretik hormon (ADH) salgılar. ADH suyun böbrek tübüllerinden emilimini artırır

Yenidoğanda hipofiz bezi yaşamın diğer dönemlerine oranla büyüktür (Puberte ya da gebelikte olduğu gibi).

Böbrek Üstü Bezi (Adrenal)

Adrenal korteks (dış kısım) ve adrenal medulla (iç kısım) olmak üzere 2 bölgeden oluşur. Adrenal korteksten steroid yapısındaki hormonlar (Kortizol, aldosteron, DHEA- testosteron öncülü, progesteron), adrenal medulladan ise katekolaminler salgılanır.

Adrenal Bezin Gelişimi

Adrenal korteks 3-4. haftada mezektimal hücrelerden gelişmeye başlar. 4-10. haftalarda bu hücreler çoğalır ve 2 farklı bölgeye ayrılır. İç fetal zon adrenal korteksin %80-90'ını, dış fetal zon ise %10-20'lik kısmını oluşturur. Gebeliğin 2. ayından başlayarak adrenal medullayı oluşturan nöro-ektodermal hücreler bu bölgeye göç ederler. Fetal adrenal bezin gelişimi ve şekillenmesi 10. haftadan başlayıp, doğum sonrası 1. yaşa kadar sürer.

Böbrek üstü bezi 50'ye yakın steroid üretir ancak bunların yalnızca 2'si yaşam için elzemdir. Yenidoğanın yaşamını devam ettirebilmesi için gerekli olan bu iki hormon: Kortizol ve aldosteron'dur. Kortizolün vücutta 3 temel etkisi vardır:

1. Normal kan glukoz düzeyinin devamlılığı
2. Allerjik reaksiyonların engellenmesi
3. Böbrekten serbest su atılımının kontrolü

Aldosteron vücuttan Potasyum atıran tek hormondur. Ayrıca sodyumu vücutta tutar.

Böbrek üstü bezi çalışmayan yenidoğanlarda:

- Hipoglisemi
- Kan Potasyum düzeyinde yükselme
- Kan Sodyum düzeyinde düşme (Sodyum/ Potasyum oranı < 20 olur)
- Tansiyon düşüklüğü
- Şok

•Kız bebeklerde dış genital organlarda erkekleşme belirtileri, erkek bebeklerde ise peniste aşırı büyüklük ya da normalden küçük olması izlenebilir. Hatta bazen kız bebeklerde dış genital organlardaki erkekleşme belirtileri o kadar belirgin olur ki; bebeğin cinsiyetinin belirlenmesinde sorun yaşanır.

Tiroid Bezi

Normal fetal tiroid bezi gelişimi ve fetus/ yenidoğanda normal tiroid hormon sentezi hem doğum öncesi hem de doğum sonrasında beyin gelişimi açısından çok önemlidir.

Tiroid Bezinin Gelişimi

- 1.Embriyogenez: Tiroid bezi ağız boşluğunun tabanında oluşur ve 1. trimesterin sonuna kadar boynun ön-alt kısmındaki yerine iner. Tiroid bezinin şekli 7. haftada belirginleşmiştir.
- 2.Hipotalamus-hipofiz-tiroid aksının olgunlaşması: 2. trimesterde olur.
- 3.Tiroid hormonlarının periferik metabolizması: 3. trimesterde olgunlaşmaya başlar, olgunlaşma yenidoğan döneminde de devam eder.

Tiroid Fonksiyonlarının Gelişimi

- Tiroid bezinde tiroglobülin sentezi 4-6. haftada gösterilebilir.
- İyot tutulması 8- 10. haftada, T4 ve T3 sentezi ise 12. haftada başlar.
- Tiroid hormonları sentezi anneden bağımsız gelişir. Diğer bir deyişle fetal tiroid bezi otonom'dur.
- Annenin kanındaki T3 ve TSH plasentadan geçemezken maternal TRH plasentadan geçebilir. Ancak fetusta TSH salınımını uyaracak kadar yeterli değildir.
- Gebeliğin son 3 ayında TRH düzeylerinde belirgin artış olur.
- T4 plasentadan kısa süreli ve düşük miktarda geçebilir. Ancak gebeliğin ilk 3 ayında anneden geçen T4 hormonu fetusun beyin gelişimi için çok önemlidir.
- Fetusun tiroid bezi normal gelişiyor olsa bile, anne hipotiroid ise bebeğin beyin

gelişimi gebeliğin ilk 3 ayında olumsuz etkilenebilir! Bu nedenle hipotiroid annelerde dikkatli olunmalı; bu anneler gebe kaldıklarında da tiroid hormon ilaçlarını kullanmaları konusunda uyarılmalıdır.

- Gebeliğin 10-12. haftalarında hipotalamusun olgunlaşmasıyla birlikte TRH salgısında artış olur. Bunu 18-20. haftalarda TSH düzeyindeki yükselme izler. Bundan sonra fetusun TSH düzeyleri anneye oranla daha yüksek düzeyde olmaya devam eder. T4 üretimi gebeliğin ortalarından doğuma kadar artar.
- Hipotalamus- hipofiz- tiroid haberleşmesi gebeliğin ortasında başlar ancak doğumda bile henüz tam olgunlaşmamıştır.
- Hem fetus hem de yenidoğanın tiroid bezi iyodun hem azlığına hem de fazlalığına çok duyarlıdır.

Yenidoğanda Tiroid Fonksiyonları

- Doğum anında salınan katekolaminler TSH'yı yükseltir.
 - TSH'nın yükselmesi T4 ve T3'ü de yükseltir ve doğum sonrası ilk saatlerde dolaşımdaki T3 ve T4 düzeylerinde 3-6 kat artış olur. Bu ilk artış, tiroid bezinden fazla miktarda hormon salgılanmasına bağlıdır.
 - T4 tepe noktasına yaşamın 24. saatinde ulaşır. T3 ve T4 normal çocukluk düzeylerine 1-2 hafta içinde geri döner.
 - Tiroid hormon düzeylerindeki bu artış, rahim içi yaşamdan rahim dışı yaşama uyum sağlamak için önemlidir. Tiroid hormonlarındaki bu artış kahverengi yağ dokusu kaynaklı termogenezi uyarır. Normal kardiyovasküler uyuma miyokard performansını arttırarak katkıda bulunur.
 - Tiroid hormonları doğum sonrasında beyin gelişimi için kritiktir. Konjenital hipotiroidizm uzun dönemde zekayı (IQ), kardiyovasküler fonksiyonları, büyümeyi ve hayat kalitesini etkiler.
- Bu nedenle Türkiye ve dünyadaki birçok ülkede konjenital hipotiroidizmi erken tanıyabilmek için "Yenidoğan Tarama Programları" yürütülmektedir.
- Postnatal büyümede, büyüme hormonu ile tiroid hormonları sinerjistik etkileşirler. Boyca uzamayı ve kemik olgunlaşmasını sağlarlar.

Pankreas

Pankreasın Gelişimi

Sindirim kanalı epitelinden 2 tomurcuk halinde kaynaklanır. Bu tomurcuklar yapıca büyür, çoğalır ve birleşir. Daha sonra endokrin ve eksokrin pankreas hücrelerine farklılaşırlar. İlk pankreatik endokrin hücreler gebeliğin 7-8. haftalarında gösterilir. Pankreastaki hücre toplulukları şu şekilde gruplanır: İnsülin salgılayan hücrelerden oluşan çekirdeği, polipeptid (glukagon, somatostatin) salgılayan hücreler çevreler. Bu yapılanma normal insülin salgısı ve glukoz tarafından hücrelerin uyarılması açısından önemlidir.

Fizyoloji

Anneden fetusa glukoz, plasentadaki glukoz taşıyıcı özel proteinler aracılığıyla, kolaylaştırılmış difüzyonla geçer. Annenin dolaşımındaki insülin fetusa geçemez ve fetus kendi insülinini kendisi sentezler. Diabetik anne bebeklerinde olduğu gibi, annenin yüksek glukoz düzeyleri fetusa yüksek glukoz düzeyi olarak yansır. Fetus da buna yanıt olarak insülin salgılar. İnsülin, hem fetal yaşamda hem de doğumdan sonra yağ depolanmasını hızlandırır. Bu etki özellikle gebeliğin son 3 ayında belirgindir. Ayrıca insülin protein sentezini de arttırır. İnsülin anne karnında yalnızca kan şekerinin düzenlenmesinde görev almaz; fetal dokulardan büyüme faktörlerini de salgılatır ve anne karnındaki büyümeyi etkiler. Fetus glukoneogenez yapmaz ve ketogenez çok sınırlıdır. Gebeliğin son aylarında karaciğerde glikojen ve vücutta

yağ dokusu artar. Prematüre ve yenidoğanların glukoz gereksinimi erişkinlerden fazladır (prematürelere 6-8, termelerde 5-7, erişkinlerde 2 mg/kg/dakika). Doğumla birlikte anneden gelen glukoz akışı kesilince, bebeğin kan glukoz düzeyi ilk 2-4. saatte düşer. 4-6. saatte karaciğerde depolanmış olan glikojen yıkılır ve dolaşıma glukoz verilerek kan şekeri yükseltilir.

Pankrasta insülin dışında glukagon, somatostatin, gastrin, vazoaaktif intestinal peptid, pankreatik polipeptid gibi hormonlar da salınır. Glukagon insülinle ters etki göstererek kan glukozunu yükseltir. Diğer hormonlar ise sindirim ve barsak hareketlerini düzenleyici etki gösterirler.

2.4. KARACİĞER FİZYOLOJİSİ

Karaciğerin Görevleri

- Transaminasyon
- Glukoz üretimi (glukoneogenez)
- Konjugasyon (Bilirubin metabolizması ...)
- Pıhtılaşma faktörlerinin sentezi
- Safra üretimi ve taşınması
- İlaçların detoksifikasyonu

Karaciğerin Gelişimi

- Karaciğer ön barsak mezoderminden gelişir.
- Öncül hücrelerden özelleşmiş karaciğer hücreleri (hepatositler), safra yollarına ait hücreler ve bağışıklık sistemi hücreleri gelişir.
- Bu dokular, yapısal ve damarsal bir ağ dokusu içindedirler.
- Dolaşımdaki kanın ¼'ü o anda karaciğerden geçer.

Anne Karnında Karaciğer Fizyolojisi

- Safra salgısı 12. haftadan başlar.
- Karaciğerin anne karnında ürettiği en önemli protein: alfa-feto protein'dir.
- Albümin sentezi 16. haftada başlar ve doğuma yakın erişkin düzeylerine ulaşır.
- Anne karnında eritrositlerin ana üretim yeri karaciğerdir.
- Doğumda bile karaciğerde eritrosit üretim adacıkları izlenebilir. Bu adacıklar yaklaşık 6. haftada kaybolur.

Doğum Sonrasında Karaciğer

Karaciğer dolaşımında 2 ana değişiklik olur:

1. Duktus venozus kapanır: Bu oluşum anne karnında umbilikal venle vena cava inferior'u birleştirir. Böylelikle, plasentadan gelen kanın %50'si karaciğere uğramadan sistemik dolaşıma karışır. Doğum sonrası Duktus Venozus'un kapanması 1-2 hafta alır.

2. Portal sistemden karaciğere gelen kan akımı artar.

Hepatositler bir yüzleriyle portal venden besinleri ve oksijenlenmiş kanı alırken; diğer yüzleriyle de safraya safra bileşenlerini ve metabolize edilmiş maddeleri ve ilaçları atarlar. Göbek bağı kesilir kesilmez karaciğerdeki tüm sentez ve detoksifikasyon işlemleri aktive olur. Ancak, morfin gibi opioidler, benzodiazepin ve barbituratlar yenidoğanlarda hızlı metabolize edilemez. Bu durum, ilaçların kan düzeylerini yükseltebilir. Yenidoğanlarda fizyolojik kolestaz vardır (Safra akımı yavaştır).

Fetal karaciğer hücreleri glikojen sentezi ve yıkımı için gerekli tüm enzimlere sahiptir. Erişkinden daha düşük seviyelerde olmakla birlikte glukoneogenez için gerekli enzimler de fetal karaciğerde mevcuttur. Ancak intrauterin hayatta fetus glukoz sentezlemez; anneden alır. Özetleyecek olursak, yenidoğanın karaciğerindeki hepatosit sayısı erişkindekinin %20'si kadardır ve karaciğer doğumdan sonra da büyümeye devam eder. Karaciğerin tam olarak olgunlaşması 2. yaşta olur.

Bilirubin Metabolizması

Bilirubin, Hem metabolizmasının son ürünüdür. Yaşlanmış eritrositlerden açığa çıkan hemoglobin, bir dizi reaksiyon sonrasında yağda çözünen bilirubine dönüşür. 1 gram Hemoglobin'den 35 mg bilirubin açığa çıkar. Bilirubin albümine bağlanarak karaciğere taşınır ve karaciğer hücreleri içine alınır. Karaciğer hücrelerinde bulunan Glukuronil transferaz enzimi bilirubin molekülüne şeker yapısında bir madde ekleyerek, suda çözünür hale getirir. Bilirubin bu şekline konjuge bilirubin adı verilir. Konjuge bilirubin safra kanallarına aktif olarak salgılanır ve normal koşullarda gaitayla atılır. Fetus gaita yapmadığından, konjuge bilirubin vücuttan atılamaz. Fetusun ince barsak duvarındaki β -glukuronidaz enzimi, konjuge bilirubini tekrar ankonjuge hale getirir. Serbest bilirubin fetal dolaşıma karışır ve konsantrasyon gradyenti ile plasentadan geçerek anneye aktarılır. Annenin karaciğeri fetal bilirubini konjuge ve ekskrete eder. Yenidoğanlarda bilirubini karaciğer hücresi içine alan taşıyıcı proteinlerin düzeyi düşüktür. Glukuronil transferaz enzim aktivitesi özellikle prematürelere erişkinlere oranla düşüktür. Barsakta β -glukuronidaz enzim aktivitesi ve enterohepatik dolaşım devam etmektedir. Karaciğerdeki bu fonksiyonel olgunlaşmamışlık durumu, yenidoğanlarda fizyolojik sarılığa eğilim yaratır.

KAYNAKLAR

1. Temel Yenidoğan Sağlığı. Çocuk Hastalıkları Araştırma Vakfı. Arsan S (ed), 2005, Ankara
2. Çocuk Sağlığı Propedötik. Hacettepe Üniversitesi. Tunçbilek E, Coşkun T, Yurdakök M (eds), 1995, Ankara
3. Neonatal-Perinatal Medicine. Diseases of the Fetus and Infant. Fanaroff AA, Martin RJ (eds): 8 baskı. Elsevier Mosby, 2005.
4. Şener CE. Çocuklarda göz hastalıkları tarama ve muayene yöntemleri. İçinde: Çocuk Göz Hastalıkları ve Şaşılık. Güneş Tıp Kitapevleri, 2009, Ankara.
5. Gökçay G. Bebek bakımı ve izlemi. İçinde: Yaşamın ilk 2 yılında çocuk sağlığı ve bakımı. A.E. Yayıncılık, 2008, İstanbul.
6. Beath SV. Hepatic function and physiology in the newborn. Semin Neonatol 2003; 8, 337–346.
7. Mercer JS, Skovgaard RL. Neonatal transitional physiology: A New Paradigm. J Perinat Neonat Nurs 2002;15:56–75.
8. Collard KJ. Iron homeostasis in the neonate. Pediatrics 2009;123:1208–1216.
9. Rajani, AK, Chitkara R, Halamek LP. Delivery room management of the newborn. Pediatr Clin N Am 2009;56: 515–535.
10. Raymond J and LaFranchi SH. Fetal and neonatal thyroid function: review and summary of significant new findings. Cur Opin in Endocrinol Diabetes & Obesity 2010, 17:1–7.
11. Beath SV. Hepatic function and physiology in the newborn. Semin Neonatol 2003; 8, 337–346.
12. Bereket A. Endokrin sisteme giriş, endokrin sistemin organizasyonu ve işlevsel yapısı. İçinde: Günöz H, Öcal G, Yordam N, Kurtoğlu S (ed). Pediatrik Endokrinoloji: Pediatrik Endokrinoloji ve Oksoloji Derneği Yayınları, 2003, Ankara s: 11- 37.
13. Bundak R. Normal büyüme. İçinde: Günöz H, Öcal G, Yordam N, Kurtoğlu S (ed). Pediatrik Endokrinoloji: Pediatrik Endokrinoloji ve Oksoloji Derneği Yayınları, 2003, Ankara s: 39- 64.
14. Gönç N, Yordam N. Çocukluk ve adolesanda tiroid hastalıkları. İçinde: Günöz H, Öcal G, Yordam N, Kurtoğlu S (ed). Pediatrik Endokrinoloji: Pediatrik Endokrinoloji ve Oksoloji Derneği Yayınları, 2003, Ankara s: 261- 360
15. Pasca AM, Penn AA. Placenta: The lost neuroendocrine organ. Neoreviews 2010; 11: e64- e77.
16. Scharfmann R. Control of early development of pancreas in rodents and humans: implications of the signals from the mesenchyme. Diabetologica 2000; 43: 1083- 1092.
17. Aygün C. Hipofiz hastalıkları. İçinde: Yurdakök M, Erdem G (ed). Neonatoloji, Güneş Kitabevi, 2003. Ankara s: 668- 677

SORULAR

- 1.Beyin dokusunun kalvariumun dışında olmasına ne ad verilir?
 - A) Anensefali
 - B) Hidrosefali
 - C) Ensefalosel
 - D) Hidrosel
 - E) Hidronefroz
- 2.Hangisi büyük ön fontanele neden olmaz?
 - A) Hidrosefali
 - B) Hipertiroidizm
 - C) Raşitizm
 - D) TORCH grubu enfeksiyonlar
 - E) Trizomi 21
- 3.Böbrek üstü bezi çalışmayan yenidoğanda hangisi izlenmez?
 - A) Hipoglisemi
 - B) Kan Potasyum düzeyinde düşme
 - C) Kan Sodyum düzeyinde düşme
 - D) Tansiyon düşüklüğü
 - E) şok
- 4.Hangisi karaciğerin görevlerinden değildir?
 - A) Bilirubin metabolizması
 - B) Pıhtılaşma faktörlerinin sentezi
 - C) Safra üretimi ve taşınması
 - D) İlaçların detoksifikasyonu
 - E) Sindirim

1-C 2-B 3-B 4-E