

## BÜYÜME VE BÜYÜME BOZUKLUKLARI

Selim Kurtoğlu \*

**Özet:** Normal büyüme yeterli beslenme, uygun çevre şartları, kronik hastalık yokluğu ve birçok endokrin faktörün etkileşimine bağlıdır. Büyüme bozukluğu kısa veya uzun boyluluk şeklinde olabilir. Teşhis fizik muayene ve diğer tanı metodları ile konulabilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Büyüme, büyüme bozuklukları

Anne karnında döllenmiş yumurta intrauterin ve ekstrauterin bir çok etkenin katkısıyla büyür ve gelişir. Büyüme ve gelişme sıklıkla karıştırılan ve birbirinin yerine kullanılan terimlerdir. Büyüme vücut doku ve organlarının uzunluk ve ağırlık yönünden ölçülebilen artışını ifade eder. Gelişme ise büyüyen bir organizmanın dokularının yapısında ve biokimyasal bileşiminde oluşan değişiklikler sonucu olgunlaşmasını ve biolojik fonksiyonlarının farklılaşmasını anlatır. (7) Büyüme ve gelişme konseptiyle başlayan, epifiziklerin kapanması ve diğer gelişimsel sonuçların ortaya çıkmasına kadar devam eden kompleks olaylar zinciridir.

Büyüme intrauterin, doğum-puberte arası ve pubertal büyüme olarak üç dönemde tamamlanmaktadır.

### Growth and growth disorders

**Summary:** Normal growth is dependent on a number of factors, including adequate nutrition, a stable emotional environment, the absence of chronic illness and the interaction of numerous hormones. Growth disorders may be as short or tall stature. Diagnosis can be made physical examination and other laboratory investigations.

**Key words:** Growth, growth disorders

1) Intrauterin Büyüme: Intrauterin dönemde ilk 10 haftaya embriyonik periyod, kalan döneme ise fetal periyod adı verilir. Embriyonik dönemde hücre hiperplazisi daha ön planda seyreder ve organ gelişmeleri tamamlanır (13,16). Embriyonik periyodun bitimi ile boy atımı hızlanır ve 20. gebelik haftasında pik yapar. Gebeliğin 9. haftasında embriyonun boyu 5 cm, ağırlığı ise 8 gr civarındadır (5). Gebeliğin ilk aylarında boy ayda 5 cm artarken sonra bu hız 4 cm'e düşer. Boy uzamasından sonra hiperplazi ve hipertrofi dönemi başlar ve fetus ağırlık kazanmaya başlar. Ağırlık açısından ise 34. gebelik haftasında pik yapar. Gebelik haftalarına göre boy ve ağırlık Tablo I'de görülmektedir (5).

**Tablo I: İntrauterin hayatta boy ve ağırlık artışına gebelik haftalarına göre dağılımı**

Gebelik haftası	Ağırlık (Gr)	Boy (cm)
9	8	5
12	45	8.7
16	200	14
20	460	19
24	820	23
28	1300	27
32	2100	30
36	2900	34

Vücut ağırlığı ve boydaki değişimler yanında organ ağırlıklarının oranı, vücut suyu oranı ve dokulardaki elementlerin miktarı da değişimlere uğrar. Fetusun vücuda göre iri olan başı gebelik haftası ilerledikçe azalır. Yine gebelik haftaları arttıkça karaciğer ve barsak ağırlığı artarken iskelet ağırlığının vücut ağırlığına oranı azalır. Total vücut suyu % 89'dan % 74'e iner. Lipid ve proteinlerle birlikte kalsiyum, magnezyum ve fosfor oranı artarken sodyum ve klor azalır. Yine gebelik haftaları arttıkça karaciğer ve barsak ağırlığı artarken iskelet ağırlığının vücut ağırlığına oranı azalır. Total vücut suyu %89'dan %74'e iner. Lipid ve proteinlerle birlikte kalsiyum, magnezyum ve fosfor oranı artarken sodyum ve klor azalır. Yine fetal demir depoları üçe katlanır (5). İntrauterin büyüme fetal, maternal ve plasental faktörlerin etkisi altındadır. İntrauterin büyümede peptid growth faktörlerin ve diğer endokrin faktörlerin önemli katkısı olduğu anlaşılmıştır (17). Peptid growth faktörler arasında fibroblast growth faktör, insülin-benzeri growth faktörler, epidermal growth faktör ve nerve growth faktörün önemli rol oynadığı

belirlenmiştir. Hücre proliferasyonunu temin eden bu faktörler gebeliğin ilk haftalarında önemli rol alırlar. Bu faktörlerin etkisi parakrin etki şeklindedir. Endokrin faktörler arasında ise fetal ve plasental hormonlar yer almaktadır. İnsülin anabolizmayı uyarır, tiroid hormonları nöronal gelişmeyi regüle eder, pituitier hormonlar ise enzimik ve gonadal gelişimi sağlarlar (17). Growth hormonla insülin koopore etki ederler. Growth hormon etkisiyle beta hücrelerinde replikasyon artar ve insülin salgılanır. İnsülinin arttığı durumlarda iri bebek, azaldığı durumlarda ise küçük bebek doğduğu bilinen bir gerçektir. Plasental hormonlardan human plasental laktojen büyümeyi hızlandırır.

Normal süresinde ve şartlarda sonlanan gebelikle dünyaya gelen çocuklarda ortalama 50 cm boy, 34-35 cm baş çevresi ve 3250 gr vücut ağırlığı tespit edilir. Göğüs çevresi ise baş çevresinden 1.5-2 cm küçüktür. Kız çocuklarında vücut ağırlığı 3150, erkek çocuklarda ise 3500 grama daha yakındır. Ayrıca doğum sayısı ile birlikte vücut ağırlığı artabilmektedir.

2) Doğum-Puberte Arasında Büyüme: Bu dönemde genetik faktörlerin yanısıra dış etkenlerinde katkısıyla büyüme devam eder. Diğer faktörler arasında ırk, cinsiyet, beslenme, sosyo-ekonomik etkenler, kronik hastalıklar, emosyonel stressler ve endokrin status sayılabilir. Büyümede dikkate alınması gereken en önemli nokta genetik faktördür. Bu nedenle anne ve babanın boyu ve büyüme patterni sorulmalıdır.

Endokrin faktörler içinde büyümeye pozitif veya negatif yönde etki eden hormonlar yer alır (23). Postnatal olarak insülinin bir ölçüde anabolik etkisi devam eder. Ayrıca growth hormon, tiroid hormonları ve androjenlerin pozitif katkıları vardır. Ölçüde Kortikosteroidler ve bir estrogenler negatif yönde etki gösterirler.

Büyüme hormonu ön hipofiz yan kanatlarında yerleşen somatotrof hücreler-den salgılanır. Hipotalamik faktörlerden GHRH (Growth hormone releasing hormone) büyüme hormonu salgılanmasını hızlandırır. Buna karşılık somatostatin veya GHRH salgılanmayı engeller. Santral sinir sistemi yoluyla birçok faktör büyüme hormonu salgılanmasını pozitif veya negatif yönde etkilemektedir (4,28). Derin uyku, ekzersizler, fizik ve emosyonel stressler, yüksek protein alımı, hipoglisemi ve dopaminerjik ajanlar salgılanmayı artırırken, REM uyku dönemi, psikojenik faktörler, malnutrisyon, santral sinir sistemi veya pituitar travma, perinatal olaylar ve bazı farmakolojik ajanlar negatif yönde etkiler. Büyüme hormonu salgılanmasının sürekli bir salıverme yerine pulsatil boşalmalar tarzında olduğu tespit edilmiştir. Büyüme hormonunun sentez ve sekresyonu bazı endokrin hormonlara bir ölçüde bağımlıdır. Mesela tiroid hormonları sentez ve sekresyonu regüle ederler. Glukokortikoidler ise hem stimülasyon hem inhibisyon yapabilirler.

İnsan büyüme hormonu 191 amino asitten oluşur ve molekül ağırlığını 22.000 civarındadır. Salgılandıktan sonra büyüme ve metabolizma üzerine etkiler yapar. Metabolik etkileri arasında lipolizi artırması ve kan şekeri yükseltmesi en önemli olanlardır. Bu etkileri kortikosteroidler tarafından desteklenir. Büyüme üzerine olan etkileri ise somatomedinler aracılığı ile gerçekleşir. Somatomedin-C ile iskelet büyümesini hızlandırır. İskelet dışı dokularda ise protein sentezi artar ve hücre proliferasyonu hızlanır. Tiroid hormonları büyüme üzerine olan etkileri güçlendirirler. İskelet olgunlaşmasında ayrıca androjenler, D vitamini, çinko ve A vitamininin pozitif katkısı vardır. Androjenler özellikle adolesan dönemde büyüme hormonunun iskelet sistemi üzerine olan etkilerini artırır.

Büyüme hormonu, büyüme üzerine olan etkilerini somatomedinler aracılığı ile gerçekleştirmektedir (29,33). Son yıllarda bu maddelere insülin benzeri büyüme faktörleri (IGF) terimi daha çok kullanılmaya başlanmıştır. Bunlardan birincisi (IGF1) somatomedin-C yerine kullanılır. Amino asit sayısı 70 olup büyük oranda büyüme hormonuna bağımlıdır. Büyüme hormonunun etkisi altında başlıca karaciğer olmak üzere değişik dokularda sentez edilmektedir. İkinci faktör (IGF2) ise büyüme hormonuna bağımlı olmayan büyüme faktörüdür. Büyüme faktörleri özel reseptörlere bağlanarak etkilerini gösterirler. Somatomedin-C büyüme hormonu eksikliği dışında, hipotiroidi, protein alım azlığı, karaciğer böbrek yetmezliği ve kronik enflamatuvar barsak hastalıklarında düşük bulunur (4,33). Reseptör defekti bulunan Laron tipi cücelikte somatomedin-C düzeyinin düşük, büyüme hormonunun oldukça yüksek bulunması diagnostiktir.

Doğumla puberte arası dönemde büyüme değişik vücut bölümlerini ilgilendirir (7,21,36).

a) Boy Büyümesi: Doğumdan 2 yaşına kadar hızlı bir boy uzaması dikkati çeker. Yapılan çalışmalar 2 yaşındaki boy uzunluğu ile son erişkin boyu arasında önemli korrelasyon olduğunu ortaya çıkarmıştır. Daha sonra belirli bir hızla puberteye kadar boy uzaması devam eder. Yenidoğanda boy ortalama 50 cm bulunur. İlk 6 ayda ortalama 2.5 cm, ikinci altı ayda ise 1.25 cm uzar. Ancak çocukların büyük bölümünde 3'er aylık dilimlerde 10,7,5,3 cm boy uzaması olduğu anlaşılmıştır. Bir yaşına ulaşan çocukta doğum boyu %50 oranında artmış ve 75 cm'li bulunmuştur. Hayatın 12-24 ayları arasında yıllık artış 10-12 cm'dir. Yıllık artış 2-4 yaşta 7 cm, 4 yaş-puberte arasında 5-6 cm olarak bilinir. Böylece 4 yaşında doğum boyunun 2 katına, 13 yaşında ise 3 katına ulaşılmış olmaktadır. Topluma özel standartlar yoksa

2-12 yaş arasında ortalama boy şu formül yardımıyla bulunur.

Ortalama Boy : (Yaş x 6) + 77

(2-12 yaşta)

Boy ölçümü 2 yaşına kadar yatırılarak yapılır, hatta buna boy yerine uzunluk denir. Çocuğun çenesi düzeltilir. dizlerine bastırılır ve baş ile ayak tabanları arası boy ölçülür. Daha sonraki yaşlarda ayakta ölçülür. Ayakkabı ve saç tokaları çıkarılır, çene ve dizler düzeltilerek ölçülmelidir.

b) Vücut Ağırlığı: Yenidoğan bebeklerde doğum bağırlığı gecikmeden ölçülmelidir. Hayatın ilk haftasında ECV azalışı ile paralel olarak vücut ağırlığı % 6-10 oranında azalır. Intrauterin büyüme geriliği olan bebeklerde vücut ağırlığında azalış olmadığı dikkati çeker. Daha sonra 0-6 ay arasında haftada 140-200 gr, 6-12 ay arasında ise haftada 85-140 gr ağırlık artışı gözlenir. Vücut ağırlığı 5 aylıkta doğum ağırlığının 2 katına, 1 yaşında ise 3 katına yükselir. Bir yaşından sonra pubertal döneme kadar yıllık ağırlık artışı ortalama 2-3 kg'dır. Çocuğun yaşı 2.5 olunca doğum ağırlığının 4 katına ulaştığı tespit edilmiştir.

Vücut ağırlığı hem büyüme hem de bazı hastalıkların takibinde oldukça önemlidir. Yenidoğan bebekler kısa aralıklarla tartılabilir. İlk hafta sonunda gerçek ağırlık alınarak büyümesi izlenir. Serviste yatan matür ve prematür bebekler hergün tartılır. Daha sonra bebekler ilk 6 ayda heray, ikinci 6 ayda 3 ayda bir, sonraki 3 yılda yılda 2 kez, sonra yılda bir kez tartılmalıdır. Ağırlığı alınacak çocukta ağırlık taşıyan elbiseler çıkarılır ve terazi her ölçümde ayarlanır.

Vücut ağırlığı büyüme takibi dışında, kalp yetmezliği, asit, ödem, steroid tedavisi, insülin tedavisi, dehidratasyon, malnutrisyon ve obezite durumunda önem taşır. Toplum için standartlara bakılır veya bazı formüllerin yardımıyla ortalama ağırlık bulunur. Ayrıca

yaşa göre ağırlık malnutrisyon, boya göre ağırlık ise obezite tanısında önem taşır.

Ağırlık için formüller :

$$3-12 \text{ aylıkta : } \frac{\text{Ay} + 9}{2}$$

$$1-6 \text{ yaşta : } (\text{Yaş} \times 2) + 8$$

$$6-12 \text{ yaşta : } \frac{(\text{Yaş} \times 7) - 5}{2}$$

c) Baş Çevresi: Çocuklarda hızlı beyin büyümesi ile birlikte baş çevresinde büyümeye başlar. Yenidoğan matür bebeklerde ortalama 34-35 cm'dir ve göğüs çevresinden 1.5-2 cm büyüktür. Hayatın ilk 6 ayında ayda 1.5 cm, ikinci altı ayında ise ayda 0.5 cm büyür. Prematür bebeklerde daha hızlı büyüme olabilir. Baş çevresi ortalama olarak 3 aylıkta 40.4, 6 aylıkta 43.4, 9 aylıkta 45, 12 aylıkta 46, 3 yaşında 50, 15 yaşında 55 cm'dir. İlk 12 aya kadar aşağıdaki formüle göre baş çevresi hesabı yapılabilir.

$$\text{Baş çevresi: } \left( \frac{\text{Boy cm} + 9.5}{2} \right) \pm 2.5$$

Baş çevresi küçük çocuklarda yatarken, daha sonra otururken ölçülür. Oksipital çıkıntı ile glabellanın 2.54 cm üzerinden geçen hattan ölçülür. Bu hat kulakların ve kaşların üzerinden geçer. Ölçüm için kağıt mezürler tercih edilmelidir. Baş çevresi ölçümleri ilk 36 ayda rutin olarak yapılmalıdır. Özellikle hayatın ilk 3 ayında hızlı veya yavaş baş çevresi büyümesi uyarıcı olmalıdır. Baş çevresi ile göğüs çevresi arasındaki ilişkilerde diagnostik bilgiler verebilir. İlişkide bulunan anormallik baş çevresi veya respiratuar problemlerini yansıtabilir.

Prematüre bebeklerde "büyümeyi yakalama" farklı zamanlarda olabilir. Bu nedenle belirli bir zamana kadar gebelik haftası dikkate alınır. Büyüme yakalamasıyla birlikte artık bebeğin doğum tarihi yanı kronolojik yaşı dikkate alınarak değerlendirme yapılır.

Bu düzeltme boy için 36, ağırlık için 21, baş çevresi için 18 aya kadar yapılmalıdır (19). Örnek hasta üzerinde değerlendirme yaparak konuyu anlatmak gerekirse, 28 haftalık bir prematüre bebek 3 aylık olduğunda 28+12: 40 haftalık bebek olarak dikkate alınır. Bu bebek yukarıda sayılan sınırları aşınca artık doğum tarihine göre dikkate alınmalıdır.

d) Göğüs Çevresi: Doğumda baş çevresinden 1.5-2 cm küçük olan göğüs çevresi 6-12 ay arasında baş çevresine yetişir ve sonra daha öne geçer. Yenidoğanda ortalama 33 cm, 3 aylıkta 40, 6 aylıkta 44, 12 aylıkta 47, 2 yaşında 50, 3 yaşında 52, 5 yaşında ise 55 cm ölçülür. Göğüs çevresi 5 yaşına dek yatarken sonra ayakta ölçülür. Ölçüm meme başları hizasından veya ksifoid altından orta solunum döneminde ölçülür. Ekspirium veya inspirumda ölçülmemelidir. Çocuklarda 6 ay ile 5 yaş arasında GÇ/BÇ oranının 1'den küçükse toraks distrofileri, malnutrisyon veya raşitizm vardır. Baş çevresi göğüs çevresinden 2 cm'den daha büyükse hidrosefali vardır. Doğumda baş çevresi göğüs çevresinden 4-5 cm daha büyükse intrauterin büyüme geriliği tipik bir bulgusudur.

e) Karın Çevresi: Normalde 3 yaşına kadar ölçülür. Göbek hizasından geçen hatta orta solunum devresinde ölçülür. İlk 12 ayda göğüs çevresine eşittir. Büyüme dışında intraabdominal kitle, asit ve kronik barsak hastalıkları takibinde kullanılır.

f) Kulaç Uzunluğu: Her iki elin yanlara açılması ve orta parmak uçları arasındaki mesafenin ölçülmesidir. İlk 7 yaşta boydan 3

cm kısadır, 8-12 yaşta boya eşittir. Adolesan dönemde ise erkeklerde 4, kızlarda ise 1 cm daha uzundur. Kulaçla boy arasındaki ilişkiler boy kısalığının veya uzunluğunun proporsiyone ve disproporsiyone olup olmadığı hakkında fikir vermektedir.

g) Üst/alt Oranı: Simfisis pubis ile topuk arasındaki uzaklık sırtüstü yatan çocukta ölçülür. Bu uzunluğa alt segment denir.

Boydan alt segment çıkarılır ve üst segment bulunur. Üst/alt segment oranı yenidoğan bebekte 1.7, 3 yaşında 1.3, 7 yaşında 1 ve pubertede 1 altındadır. Üst segment baş, boyun ve gövde büyümesini, alt segment ise alt ekstremité büyümesini gösterir.

h) Oturma Yüksekliği: Çocuk doksan derece olarak hazırlanmış ölçüm tahtasına oturtulur. Baş ile oturduğu nokta ölçülür. Oturma yüksekliği özellikle spinal büyüme takipte kullanılır. Spinal irradiasyon ve diğer hastalıkların takibinde kullanılır. Yenidoğanda oturma yüksekliği boyun %72'i, 2 yaşında % 60'ı, 3 yaşında %57'i ve 10 yaşında % 52'i kadardır.

i) Orta Kol Çevresi: Genellikle sol koldan yapılır. Hastanın sol kolu dirsekten fleksiyona getirilir ve akromion ile olekranon arası uzaklık ölçülür ve bunun orta noktası işaretlenir. Ölçüme geçmeden önce kol ekstansiyona getirilmelidir. Orta noktadan kağıt mezürle ölçüm yapılır. Orta kol çevresi yenidoğanda 10.5 cm iken 1 yaşında 16.5 cm olur. Daha sonra 1-5 yaş arasında aşırı bir artışa göstermez, 5 yaşında 17.5 cm'i bulur. Orta kol çevresinin 1-5 yaşları arasında nispeten sabit kalması malnutrisyon taraması için güvenilir bir kriter olmasını sağlamıştır. Bahsedilen dönemde orta kol çevresinin 12.5'den az olması malnutrisyonu gösterir (7). Standart cetvellere göre (8) ortalama değer % 85 ve üzeri normal, % 80-85'i hafif malnutrisyonu, % 75-80 orta malnutrisyonu, % 75 altı değerler ise ağır

malnutrisyonu gösterir.

Orta kol çevresi ile baş çevresi arasındaki ilişki bazı bilgeleri sağlayabilir. Orta kol çevresinin baş çevresine oranı normalde 0.31-0.35 arasındadır. Bu oran 0.35 üzerinde ise obeziteyi gösterir. Oran 0.31 altında ise malnutrisyonu gösterir. Eğer 0.28-0.31 arasındaysa hafif, 0.25-0.28 ise orta, 0.25 altında ise ağır derecede malnutrisyonu gösterir. Ortalama değerler ve diğer değerler Tablo II de görülmektedir.

i) Deri kıvrım Kalınlığı: Deri altı yağ dokusunu, bu yolla çocuktaki kalorik rezervleri belirlemek amacıyla kullanılır. Ölçümler "Skinfold caliper" adı verilen özel cihazla yapılır. Bu şekilde iki deri tabakası altındaki yağ dokusu birlikte ölçülmektedir. Sol kol orta noktası işaretlenir ve buradaki cild ve cildaltı dokusu kas tabakası üzerinden kaydırılarak iki parmak arasına alınır ve cihazla mm olarak ölçülür. Triseps deri kıvrım kalınlığı en çok kullanılan kriterdir. Ayrıca subskapüler, biceps ve suprailliak bölgeden ölçümler yapılabilir. Toplum için standart cetveller hazırlanmıştır (8). Persentil değerler Tablo II'de görülmektedir. Ortalama değere göre değerlendirilir. Ortalama değerler % 90-110 sınırları normaldir. eğer % 80-90 ise hafif, % 60-80 ise orta, % 60 altında ise ağır derecede malnutrisyon var demektir. Yine %110-120 arasında ise overweight, % 120 üzerinde ise obezite söz konusudur.

j) Üst Kol Kas Kitlesi: Orta kol çevresi ve triseps deri kıvrımı ölçülerek hesaplanır. Her iki ölçümün standartlarına göre normal değerleri bulunur.

Üst Kol Kas Çevresi: Üst kol orta kol çevresi - (Triseps deri kıvrım kalınlığı x 3.14)

3) Pubertal Büyüme: Kızlarda 10, erkeklerde ise 12 yaşından itibaren pubertal büyüme hızlanır (14). Bunun ilk bulgularından birisi serum alkalen fosfataz düzeyinin artmasıdır.

Erkek çocuklarda kortikal kemik büyümesi ve adale kitlesinde artış daha belirgindir. Erkeklerde yıllık boy uzaması 9.4 cm'i bulur. Burada androjenlerin büyüme hormonu etkilerini artırmaları önemli bir etkidir. Erkeklerde 12-16 yaşları arasında ortalama 27.5 cm boy uzaması görülür. Erkek çocukta kemik yaşı 15 olunca son boyun % 95'i kazanılır. Onsekiz yaşında ise son boyun % 98.5'u kazanılmıştır. Erkeklerde kas kitlesi artarken yağ dokusu azalır. İntrasellüler volum % 36'dan % 39'a yükselir. Omuz genişliğinin kalça genişliğine oranı 1.37 olarak kalır.

Kız çocuklarda ise pubertal yıllık büyüme hızı 8.3 cm'dir. Puberte döneminde ise toplam 20.5 cm boy uzaması görülür. Kemik yaşı 13 olunca son boyun % 95'i kazanılmıştır ve çoğunlukla menarşla birliktedir. Kızların yaşı 16 olunca son boylarının % 98.5'ünü kazanmışlardır. Kızlarda adale kitlesi menarş kadar artar, sonra yağ dokusu artarken kas kitlesi nispeti azalır. Kızlarda yağ dokusu artımı erkeklerden 2 kat fazladır. Kızlarda kalça, uyluk ve baldırda yağ birikirken üst kollarda azalır. Kızlarda omuz/kalça oranı 1.35'ten 1.27'e iner. Kızlarda 12-17 yaşları arasında intrasellüler sıvı miktarı % 36'dan % 29'a düşer.

## BÜYÜME BOZUKLUKLARI

Büyüme bozuklukları intrauterin, doğum-puberte arası veya pubertal dönemde gerilik ve ileri gidiş tarzında ortaya çıkabilir.

1) Intrauterin Büyüme Bozuklukları: Intrauterin hayatta büyüme geri veya ileri seyredebilir (13,15,24,30).

A) Intrauterin Büyüme Geriliği: Intrauterin büyüme geriliği fötal, maternal ve plasental faktörlerle ortaya çıkar. Fötal faktörler arasında kromozom hastalıkları, intrauterin enfeksiyonlar, genetik büyüme yetmezliği sendromları, konjenital malformasyonlar,

konjenital hipopituitarizm sayılabilir. Plasental faktörler arasında ise enfarktüsler, erken ayrılma, hemanjioma, tek umbilikal arter olabilir. Maternal faktörler arasında annenin kronik hastalıkları, yaşı, doğum aralığı, aldığı ilaçlar, sigara, alkol vs gibi alışkanlıkları, röntgen ve radyasyon, toksemi ve beslenme yetersizliği sayılabilir. İntrauterin büyüme geriliği etkilenme dönemine göre 2 gruba ayrılır. Gebeliğin ilk aylarında etkilenmede simetrik, proporsiyone veya tip I denilen büyüme geriliği görülür. Burada daha çok fetal faktörler vardır. Büyüme gebeliğin erken dönemlerinde durmuştur, cildalt yağ dokusu normaldir ve vücut ölçüleri simetrik şekilde düşüktür.

Gebeliğin diğer dönemlerinde etkilenmede ise asimetrik, tip II veya disproporsiyone intrauterin büyüme geriliği gözlenir. Burada boy ve baş çevresi normal olup vücut ağırlığı ve göğüs çevresi düşüktür. Bebeklerin cild altı yağ dokusu erimiştir.

Intrauterin başlayan genetik büyüme yetmezliği sendromlarından Seckel ve Silver-Russel sendromları tipiktir. Seckel sendromu kuş başlı cücelik olarak tanınır. Erken kraniosinostoz, mikrosefali, mental retardasyon, facial hipoplazia, belirgin burun yapısı, düşük, malforme kulaklar, kriptorşidizm ve prenatal başlayan aşırı büyüme geriliği ile karakterizedir. Silver-Russel sendromu ise vücut asimetrisi, küçük ve üçgen yüz yapısı, bükük serçe parmaklar, renal malformasyonlar, bazı endokrin disfonksiyonlar ve büyüme geriliği ile tanınır.

B) İRI BEBEK: İntrauterin olarak boy ve ağırlık yönünden iri bebek görülebilir (35). Bu durumda diabetik anne çocuğu, Sotos sendromu, Marshall sendromu, Beckwith-Wiedemann sendromu ve weaver sendromu düşünülmelidir.

2) Doğum-Puberte arası Büyüme Bozuklukları:

A) Büyüme Geriliği: Doğumla puberte arası dönemde boy kısalığı dört ana grupta toplanır (4,25,28,29,32).

a) Familial-Genetik Boy Kısalığı: Anne ve babanın genetik yapısına paralel olarak boyu kısa olan çocuklardır. Boy ölçümleri 3. persentil altındadır, ancak büyüme hızları normal ve normalin alt sınırındadır. Kemik yaşınında geri olmadığı tespit edilir. Ailede boy kısalığının patolojik bir nedeninde bulunmaz. Familial olduğu düşünülen boy kısalığında erkek ve kız çocuklar için ulaşacağı nihai boy hesabı yapılabilir.

Annenin boyu+Babanın  
boyu+13

Erkek Çoc.Son Boy: \_\_\_\_\_  
2

Annenin boyu+Babanın  
boyu-13

Kız Çoc.Son Boy: \_\_\_\_\_  
2

b) Dokuların primer hastalıkları: Bu tür boy kısalığı olan çocuklarda beslenme, endokrin yapı normal olmasına karşılık büyümesi gereken dokulardaki primer hastalıklar söz konusudur. En tipik örnek iskelet displazia grubu hastalıklar ve bunlar arasında akondroplazidir. Ayrıca kromozomal hastalıklar da bu gruba dahil edilir. Kromozomal hastalıklar arasında Down sendromu ve Turner sendromu sayılabilir. Bu hastalarda ayrıca otoimmün tiroidit ve hipotiroidi riskide yüksektir.

c) Büyüyen Dokulara Destek Bozuklukları: Bazı kısa boylu çocuklar da büyümesi gereken dokulara destek bozukluğu ana sebeptir. Büyümekte olan dokuların oksijen, protein, karbonhidrat, yağ, vitamin ve mineral

ihtiyaçları yetersiz olabilir.

Bu grup hastaların en tipik örneği malnutrisyondur. Protein veya kalori malnutrisyonu olabilir. Besin maddelerinin eksikliği yanında enfeksiyonlara yatkınlık büyümeyle daha da geri götürür.

Değişik nedenlere bağlı anemiler büyüme geriliği yapabilir. Dokulara yeterince oksijen taşınmaz, enfeksiyonlar sıklaşır. Demir eksikliği en sık rastlanan anemi sebebidir. Talassemi ve orak hücreli anemide ayrıca çinko eksikliği görülür. Toprak yeme, demir eksikliği anemisi, çinko eksikliği, büyüme geriliği, karaciğer-dalak büyümesi, hipogonadizm ve hiperkeratoz ile karakterize tabloya Tayanç - Reimann- Pra - sad sendromu adı verilir (6).

Çinko protein sentezi, hücre çoğalması, enzim aktivasyonu ve reseptör cevapları için gerekli bir eser elementtir. Malnutrisyon, pika, akrodermatitis enteropatika, Wilson hastalığı, orak hücreli anemi, talassemi, yanıklar çinko eksikliğinin ana sebebidir. Çinko eksikliği büyüme geriliğinin önemli sebeplerinden birisini oluşturmaktadır.

Bakır eksikliği büyüme geriliği, mikrositer-hipokrom anemi, lökopeni, venlerde genişleme, kemiklerde skorbüt benzeri değişimlerle karakterizedir. Hızlı büyüyen prematürelde eksikliği görülebilir (24).

Kronik akciğer ve kalp hastalıkları doku hipoksisi ile büyüme geriliği yapabilir.

Kronik enflamatuvar barsak hastalıkları, parazitler ve malabsorpsiyon büyüme geriliğinin önemli bir grubunu oluştururlar. Gluten enteropatisi büyüme hormonu eksikliği sanılan büyüme geriliği tablosu oluşturabilmektedir. Parazitlerden giardia Türkiye için önemli bir problem olup demir, laktoz ve B12 vitamini emilimi bozulmaktadır.

Kronik renal hastalıklarda kreatinin klirensi 25

cc/dk/1.73 m<sup>2</sup> altına inince büyüme etkilenir. Burada anemi, iştahsızlık, barsak ödemi, enfeksiyonlar, renal osteodistrofi büyümeyle sınırlayan faktörlerdir.

Metabolik hastalıklar arasında diyabet, galaktozemi, fenilketonüri ve diğerleri büyüme geriliği yapabilir. Kötü kontrollü diyabet, karaciğer ve dalak büyüklüğü, hiperlipidemi, hipogonadizm ve büyüme geriliği kompleksi Mauriac sendromu olarak bilinmektedir.

d) Endokrin Hastalıklar: Büyüme geriliği yapan endokrin hastalıklar arasında büyüme hormonu ile ilgili bozukluklar, hipotiroidizm, Cushing tablosu, Conn sendromu, hipoparatiroidizm, konjenital adrenal hiperplazia, Turner sendromu sayılabilir. Bunlar arasında sadece büyüme hormonu ile ilgili hastalıklardan bahsedilecektir.

## BÜYÜME HORMONU İLE İLGİLİ HASTALIKLAR

Büyüme hormonu ile ilgili hastalıklar hipotalamik, hipofizer veya etki bozukluğu olarak 3 grupta incelenmektedir.

a) Hipotalamik Hastalıklar: Konjenital veya akkiz olarak hipotalamik fonksiyon yetersizliği olabilir. Hipotalamusun konjenital gelişim defektleri veya fonksiyonel defektleri büyüme geriliği yapabilir. Akkiz olarak ise travma, primer veya sekonder tümörler, enfeksiyonlar, infiltrasyonlar, emosyonel stressler, kanamalar ve diğer vasküler problemler söz konusu olabilir. Bunlar içinde önemli olan hipotalamik hastalıklardan kısaca bahsedilecektir.

Nörosekretuar Disfonksiyon: Hastanın kliniği aynen growth hormon eksikliği gibidir. Ancak uyarım testi yapılırca başlangıç düzeyi düşük olmasına rağmen 60 ve 90. dakikalarda aşırı growth hormon yükselmesi görülür. Hastaların eksojen growth hormon



tedavisine cevap vermesitipiktir (31).

**Psikososyal Cücelik:** Boşanma, ölüm, hastanede uzun süre yatma gibi nedenlerle annesinden uzak kalan çocuklarda büyüme duraklar ve kemik yapı belirgin geri kalır. Bu tabloya erosyonel maternal deprivasyon sendromu adı verilir. Anneye kavuşunca büyüme hızlanır (21,22). Bu hastalarda kortikal yolla stress ve hipotalamik inhibisyon olduğu düşünülmektedir.

**Konstitusyonel Büyüme Gecikmesi:** Doğumda boyları normal olan çocuklarda 3 yaşına kadar büyüme hızı düşük seyreder. Bu dönemden sonra büyüme hızı normale döner, ancak eski defisit devam ettiği için normal yaşlılarından geride kalmıştır. Boy büyümesindeki yavaşlama genellikle 3-6. aylarda başlar ve 2 yaşında belirginleşir (11). Konstitusyonel büyüme gecikmesinin hipotalamik matürasyon gecikmesine bağlı olduğu düşünülmektedir. Familyal anamnez tipiktir. Hastaların benzer şekilde konstitusyonel adolesan gecikmesi gösterdiği bilinmektedir.

**b) Hipofizer Hastalıklar:** Konjenital olarak hipofizin ve diğer organların gelişim defektleri olabilir (28,29). Hipofizin aplaziası, hipoplazisi, septo-optik displazi, orta hat defektleri ve tek üst ön kesicidiş görülebilir. Konjenital olan faktörlerden birisi izole veya kombine growth hormon eksikliğidir. Akkiz olarak ise travma, tümörler, enfeksiyonlar, infiltrasyonlar, cerrahi işlemler, kranial irradiasyon, kanamalar, emboli ve kanlanma yetersizliği, perinatal asfiksi-hipoksi pituitier yetmezlik nedeni olabilmektedir.

Büyüme hormonu tek başına eksikse izole, kombine eksikse multipl pituitier yetmezlik adı verilmektedir (4,9,29)

**İzole Growth Hormon eksikliği:** Geçiş şekli ve klinik belirtilere göre 3 grupta toplanır. Tip I eksiklik otozomal ressesif geçer. Proporsiyono-

ne cücelik, yağ dokusunda artma, buruşuk cild ve olgun yüz görünümü vardır. Erken çocuklukta hipoglisemi sıklıdır. Bu hastalarda hormon eksikliği komplet ise tip I A olarak isimlendirilir ve bu hastaların eksojen growth hormona cevabı yetersiz kalır. Çünkü hastalarda antikor gelişimi hızlıdır. Düşük hormon düzeyi varsa tip IB adı verilir ve eksojen growth hormona cevap yeterlidir.

Otozomal dominant geçen izole growth hormon eksikliğine tip II, X'e bağlı geç en eksikliğe ise tip III adı verilir. Her iki tipte dışarıdan verilen hormona yeterli cevap alınır.

**Multipl Pituitier Hormon Eksikliği:** Pituitier bezin doğuştan yokluğu olabilir. Otozomal ressesiy geçen panhipopituitarizme tip I, X'e bağlı geçen tipine ise tip II adı verilir. Hastalarda TSH, ACTH, FH LH eksikliği belirtileri vardır. Bazı hastalarda ikili veya daha fazla hormon eksikliği kombinasyonları olabilir.

**İdiopatik Tip Hipopituitarizma:** Organik bir lezyonun bulunmadığı izole ve multipl hormon eksikliğidir (4,22). Yapılan çalışmalarda bu kanama hastaların hikayesinde erken vajinala, zor doğum, makadi doğum ve forseps uygulanmasının bulunduğu göstermiştir.

**c) Büyüme Hormonu Etkisizliği:** Biyolojik olarak inaktif yani inert growth hormon sözü konusu olabilir. Bu tabloya Kowarsky sendromu adı verilmektedir (12). Laron tipi cücelikte ise geçiş otozomal ressesiftir. Hastalarda somatomedin C yapımı defektiftir. Hastaların klinik tablosu izole büyüme hormonu eksikliğine benzer. Ancak plazma growth hormon düzeyi yüksektir. Tedavisinde somatomedin - C etkili olmaktadır. Afrika pigmelerinde ise somatomedin etkisizliği bulunduğu anlaşılmıştır.

**B- HIZLI BÜYÜME:** Doğumla puberte arasında hızlı büyüyen bebeklerde eksojen obezite, Klinefelter sendromu, kızlarda XXX karyotipi Marfan sendromu, konjenital adrenal hiperplazia, hipofizer adenoma, Sotos sendromun

ve konstitrasyonel boy uzunluğunu düşü-  
mek gerekir.

3) Pubertal Büyüme Bozuklukları: Bazı has-  
talıklar istisna olmak üzere çoğu puberte ge-  
cikmesi kısa boylulukla birlikte (14,22). Pu-  
berte gecikmesi hipotalamik, hipofizer, gona-  
dal hastalıklar yanında kronik sistemik hasta-  
lıklarda görülebilmektedir. Vakaların büyük  
çoğunluğu konstitüsyonel peberte gecikmesi  
tarzındadır.

Kızlarda boy kısalığının en önemli sebebi  
Turner sendromudur (526). Klasik Turner  
sendromunda kromozom yapısı 45x0 olup  
mozaik vakalarda bildirilmiştir. Hastalarda in-  
trauterin büyüme geriliği, yenidoğanda el ve  
ayakta ödem anamnezi vardır. Boyun kısalığı  
saç çizgisi düşüklüğü, yeke boyun, deforme  
kulaklar, tırnak distrofisi, göğüslerin uzak olu-  
şu ve içeri çökük oluşu, kubitus valgus, kardi-  
ak hastalıklar, gonadal disgenез ve böbrek  
malformasyonları tespit edilir. Hastalarda  
growth hormon salgısının düşük olduğu tespit  
edilmiştir.

### BÜYÜME BOZUKLUKLARINDA TEŞHİS

1) Anamnez: Hastanın gebelik haftası, do-  
ğum şekli ve doğum problemleri, doğumdaki  
fizik ölçümleri sorulur. İntrauterin periyotta  
annenin hastalıkları, aldığı ilaçlar not edilir.  
Ailede benzer hasta ve hastalıklar araştırılır.

2) Fizik Muayene: Vital bulguların yanında  
hastaların boy, ağırlık baş, göğüs ve karın  
çevresi, triseps deri kıvrım kalınlığı, orta kol  
çevresi, kulaç, üst/alt oranı, ölçülür. Ayrıca  
anne ve babanın boy ve diğer ölçüleri alınır.  
Hastada gözde bakılır ve diğer sistemik has-  
talıklar yönünden fizik muayenesi yapılır. Ka-  
yıtlar düzgünse yıllık boy artışı hesaplanır.

Boy, kulaç, üst/alt oranı ile hastanın proporsiy-  
one veya disproporsiyone ölçülere sahip  
olup olmadığı ortaya çıkarılır. Orantısız ise is-  
kelet displaziaları, raşitizm, Marfan sendromu  
ve Klinefelter sendromu akla getirilir.

3) Boy ve Diğer Ölçümlerin Değerlendirilme-  
si: Boy başta olmak üzere bütün fizik ölçüm-  
ler standart cetvellerden değerlendirilir. Tür-  
kiye için Olcay Neyzi ve arkadaşlarının hazırladığı  
persentil tablosu kullanılır (20). Orta  
kol çevresi ve triseps kıvrım kalınlığı için per-  
sentil değerleri Tablo II ve III'te görülmektedir  
(8).

Çocuğun boyu 3. persentil altında ise ve kli-  
nik tablo çok belirginse endokrin çalışmalara  
geçilir. Familyal olduğu düşünülürse büyüme  
hızı izlenir. Büyüme eğrileri ve büyüme hızları  
Şekil 1 ve 2'de izlenmektedir (4,32). Ayrıca  
hızlı ve yavaş büyüme kriterleri Tablo IV ve  
V'te özetlenmiştir (21,29). Büyüme hızı diz  
altı ekstremitenin büyümesinin kısa aralıklar-  
la ölçülmesi ile hesaplanabilir (34).

**Tablo IV: Yetersiz büyüme kriterleri**

Yaş	Kriter (cm/yıl altında)
0-1 yaş	11 cm/yıl altında
1-2 yaş	7 cm/yıl
2-3 yaş	5 cm/yıl
4 yaş-puberte	4.5 cm/yıl
Pubertede	5.5 cm/yıl

**Tablo V: Hızlı büyüme kriterleri**

Yaş	Kriter (cm/yıl üstünde)
0-6 aylıkta	18 cm üzerinde
6-12 ayda	10 cm üzerinde
1-2 yaşta	13 cm/yıl

2-5 yaşta 8 cm/yıl  
5 yaş üstü 7 cm/yıl

Ağırlık gr x 100

Ponderal İndeks: \_\_\_\_\_  
(Boy cm)<sup>3</sup>

Son yıllarda persentilin yanısıra Z skor adı verilen SDS (Standart deviasyon skor) kullanımını yaygınlaşmaktadır (10). Bu skor takvim yaşı dikkate alınarak aşağıdaki şekilde hesaplanır ve değişik fizik ölçümler için (Boy, büyüme hızı vs) hesaplanır.

$$\text{SDS ( Z skor) : } \frac{\bar{X} - X}{\text{SD}}$$

X: Ölçülen Değer

X: Yaşına ve cinsine göre olması gereken değer

SD: Yaşa ve cinse göre verilen standart sapma

SDS'un normali -0.7 ile +0.7'dir. Bunun alt ve üst sınırları patolojik değerleri gösterir. Ancak belirgin patoloji için ileri değerler daha önemlidir (18).

4) Intrauterin Büyümenin Değerlendirilmesi: intrauterin büyümenin değerlendirilmesi için gebelik haftası hesaplanır ve çocuğun fizik ölçümleri alınır. Bunun için en eski standart Lubchenco ve arkadaşlarının hazırladığı eğrilerdir. Ağırlık için geçerli olan eğri Şekil III'de izlenmektedir. Eğride 10. persentil altı SGA, 90. persentil üzeri ise LGA bebekleri gösterir. Miller HC tarafından hazırlanan yenidoğan persentil tablosu Tablo VI'da görülmektedir (15). Intrauterin büyüme orta kol çevresi ve baş çevresi kıyaslaması ile yapılabilir (30). Asimetrik intrauterin büyüme geriliğinin değerlendirilmesinde ponderal indeks diğer bir değerlendirme parametresidir (13, 16).

Normal sınırları 2.32-2.85 arasındadır. Eğer 2.32 altındaysa büyüme geriliğini, 2.85'ten fazla ise obeziteyi gösterir.

Prenatal olarak değerlendirmelerde biparyetal çap, femur uzunluğu, abdomen çevresi ve benzeri kriterler kullanılır. Ayrıca bazı biokimyasal çalışmalar yardımcı olabilir.

5) Laboratuvar Çalışmaları: Standart olarak tam kan sayımı, idrar dansitesi ve pH değeri, gaitada parazit bakılır. Gerek görülmesi halinde kan şekeri, elektrolitler, böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri, emilim testleri, kan gazları, kalsiyum, fosfor, alkalen fosfataz gibi laboratuvar çalışmalarına başvurulur.

6) Genetik Çalışma: Gerek duyulursa kromozom çalışılır.

7) Radyolojik Çalışmalar: en önemlisi kemik yaşı ölçümüdür. Bunun için değişik değerlendirme atlasları kullanılır. Kemik yaşı ile erişkin boyu hesabı yapılabilir. Yenidoğanda diz grafisi, daha sonra ise sol el-bilek grafisi kullanılır. Bir çocukta kemik yaşı geri ise hipotiroidi, hipopituitarizm ve konstitusyonel büyüme gecikmesi başka olmak üzere değişik nedenler akla gelir. Kemik yaşı normale yakınsa daha çok familyal boy kısalığı akla gelmelidir.

Radyolojik olarak ayrıca sella grafisi, akciğer grafisi, vertebra grafileri çekilir. Gerekinde bilgisayarlı beyin tomografisi çekilmelidir.

8) Endokrin Çalışmalar: endokrin çalışmaların temelini Tiroid fonksiyonları ve büyüme hormonu ölçümleri oluşturmaktadır (2). Va-

kaların özelliğine göre parathormon, kortizol, FSH, LH, cinsiyet steroidleri çalışılır. Tiroid hormonları tipik klinik tablo varlığında ve growth hormon uyarım testi sırasında ölçülür.

Büyüme hormonu standart testlerle ölçülmez. Bunun yerine stimülasyon testleri kullanılır. Büyüme hormonu uyarımı için ekzersiz, uyu, L-dopa, insülin hipoglisemisi, klonidin, arjinin gibi değişik maddeler kullanılır (1,3,27).

Gece açlığını takiben sabah 10 mgr/kg L-dopa oral olarak içirilir ve 0, 60, 90. dakikalarda GH alınır. Eğer hastada GH düzeyi 10 ng/ml üzerine çıkarsa normaldir. Yükselme 7-10 arasında ise parsiyel yetmezlik vardır. Daha düşük değerler büyüme hormonu yetmezliğini gösterir. Laron tipi cücelikte ve nörosekretuar disfonksiyonda özel patternler izlenir.

İkinci test olarak insülin hipoglisemi testi yapılır. Aç bırakılan çocuğa sabah 0.1 Ünite/kg regüler insülin damardan yapılır. Başlangıç kan şekeri değerinin %50 azalmasına dikkat edilir. Hastalarda 0,20,40,60,90 ve 120. dakikalarda kan şekeri, GH, kortizol cevabı ölçülmüş olur. ACTH eksikliği düşünülen hastalarda tehlikeli hipoglisemi olabileceği için insülin dozu 0.05 ünite/kg seçilmelidir.

Gereken hastalara rutin veya uyarılmış şekilde somatomedin-C düzeyi çalışılır.

## **TEDAVİ**

Büyüme hormonu eksikliği olan hastalarda 0.5 ünite/kg/hafta dozunda büyüme hormonu günlük dozlar halinde s.c. veya i.m. yapılır. Tedavi planı ve takip kriterlerinin detayına girilmeyeceği için burada bahsedilmemiştir. Bazı hastalarda anabolizanlar verilebilir. Anabolizanlar içinde oxandrolon tercih edilir. Hastaların teşhis ve tedavisi büyüme hastalıkları dalında uzmanlaşmış pediatrik endokrin ünitelerinde yapılmalıdır.

Tablo II : Orta kol çevresi persentil tablosu (cm olarak)

YAŞ GRUBU (Yıl)	Erkek					Çocuklar				
	5	25	50	75	95	5	25	50	75	95
1-1.9	14.2	15	15.9	17	18.3	13.8	14.8	15.6	16.4	17.7
2-2.9	14.1	15.3	16.2	17	18.5	14.2	15.2	16	16.7	18.1
3-3.9	15	16	16.7	17.5	19	14.3	15.8	16.7	17.5	18.9
4-4.9	14.9	16.2	17.1	18	19.2	14.9	16	16.9	17.7	19.1
5-5.9	15.3	16.7	17.5	18.5	20.4	15.3	16.5	17.5	18.5	21.1
6-6.9	15.5	16.7	17.9	18.8	22.8	15.6	17	17.6	18.7	21.1
7-7.9	16.2	17.7	18.7	20.1	23	16.4	17.4	18.3	19.9	23.1
8-8.9	16.2	17.7	19	20.2	24.5	16.8	18.3	19.5	21.4	26.1
9-9.9	17.5	18.7	20	21.7	25.7	17.8	19.4	21.1	22.4	26
10-10.9	18.1	19.6	21	23.1	27.4	17.4	19.3	21	22.8	26.5
11-11.9	18.6	20.2	22.3	24.4	28	18.5	20.8	22.4	24.8	30.3
12-12.9	19.3	21.4	23.2	25.4	30.3	19.4	21.6	23.7	25.6	29.4
13-13.9	19.4	22.8	24.7	26.3	30.1	20.2	22.3	24.3	27.1	33.8
14-14.9	22	23.7	25.3	28.3	32.2	21.4	23.7	25.2	27.2	32.2
15-15.9	22.2	24.4	26.4	28.4	32	20.8	23.9	25.4	27.9	32.2
16-16.9	24.4	26.2	27.8	30.3	34.3	21.8	24.1	25.8	28.3	33.4
17-17.9	24.6	26.7	28.5	30.8	34.7	22	24.1	26.4	29.5	35
18-18.9	24.5	27.6	29.7	32.1	37.9	22.2	24.1	25.8	28.1	32.5
19-24.9	26.2	28.8	30.8	33.1	37.2	22.1	24.7	26.5	29	34.

Tablo III: Triseps cild kıvrım kalınlığı persentil tablosu (mm)

Yaş Grubu (yıl)	Erkek Çocuklar					Kız Çocuklar				
	5	25	50	75	95	5	25	50	75	95
1-1.9	6	8	10	12	16	6	8	10	12	16
2-2.9	6	8	10	12	15	6	9	10	12	16
3-3.9	6	8	10	11	15	7	9	11	12	15
4-4.9	6	8	9	11	14	7	8	10	12	16
5-5.9	6	8	9	11	15	6	8	10	12	18
6-6.9	5	7	8	10	16	6	8	10	12	16
7-7.9	5	7	9	12	17	6	9	11	13	18
8-8.9	5	7	8	10	16	6	9	12	15	24
9-9.9	6	7	10	13	18	8	10	13	16	22
10-10.9	6	8	10	14	21	7	10	12	17	27
11-11.9	6	8	11	16	24	7	10	13	18	28
12-12.9	6	8	11	14	28	8	11	14	18	27
13-13.9	5	7	10	14	26	8	12	15	21	30
14-14.9	4	7	9	14	24	9	13	16	21	28
15-15.9	4	6	8	11	24	8	12	17	21	32
16-16.9	4	6	8	12	22	10	15	18	22	31
17-17.9	5	6	8	12	19	10	13	19	24	37
18-18.9	4	6	9	13	24	10	15	18	22	30
19-19.9	4	7	10	15	22	10	15	18	24	34

Tablo VI: Yenidoğan bebeklerde fizik ölçümlerin persentil tablosu

Persentil	Gebelik Haftaları					
	37	38	39	40	41	42-43
	Yenidoğan	Bebekte	Boy cm	olarak		
95	52	53	54	54.5	55	55.3
	51.5	52.5	53.5	54	54.5	54.5
90	51.5	52.5	53.5	54	54.5	54.8
	51	52	53	53.5	54	54
75	50.5	51.5	52.5	53	53.5	54
	50	51	52	52.5	52.8	53.1
50	50	50.7	51.5	52	52.5	53
	49	50	50.7	51.3	51.7	52
25	49	49.7	50.5	51	51.5	52
	48	48.9	49.5	50	50.5	51
10	48	48.7	49.5	50	50.5	51
	47.5	48.5	49	49.5	50	50.5
5	47.5	48.2	49	49.5	50	50.5
	47	47.9	48.6	49.1	49.5	50
	Yenidoğan bebekte başçevresi cm olarak					
95	35.5	36	36.4	36.8	37.2	37.4
	35	35.5	35.9	36.2	36.5	36.8
90	35.2	35.6	35.9	36.3	36.7	37.2
	34.5	35	35.4	35.7	36.1	36.3
75	34.6	34.9	35.3	35.7	36	36.2
	33.9	34.3	34.7	35.1	35.5	35.8
50	34	34.3	34.6	34.9	35.2	35.5

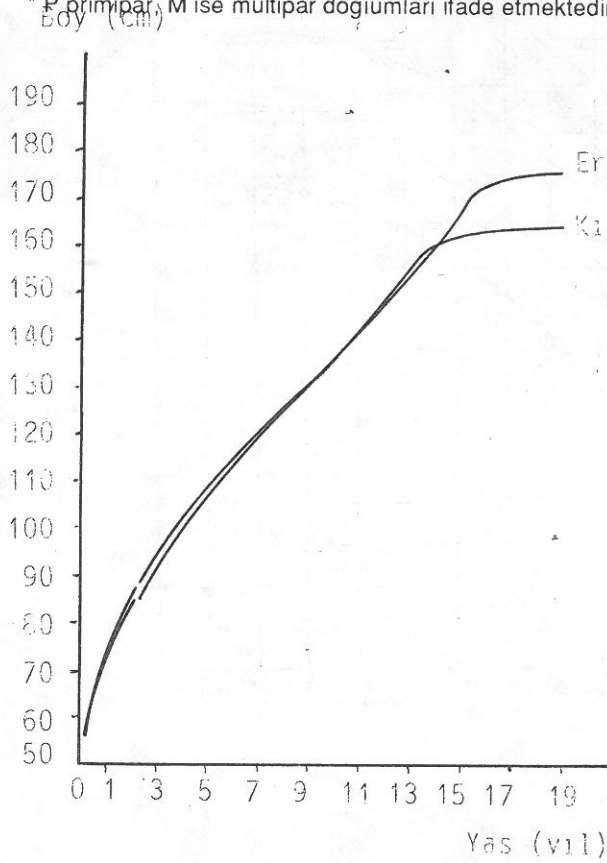
		33.2	33.6	34.1	34.5	34.8	35.2
25		33.4	33.7	34	34.3	34.7	35
		32.5	32.9	33.4	33.8	34.2	34.5
10		32.8	33.2	33.5	33.8	34.2	34.5
		32	32.4	32.8	33.2	33.6	33.9
5		32.4	32.7	33.1	33.4	33.8	34.2
		31.8	32.2	32.6	32.9	33.3	33.6
Yenidoğan bebekte vücut ağırlığı gr olarak							
95	P	3630	3820	3970	4100	4230	1340
		3440	3720	3900	4030	4120	4200
	M	3660	4000	4200	4390	4500	4600
		3600	3860	4020	4140	4230	4310
90	P	3500	3700	3860	4000	4130	4240
		3300	3600	3800	3920	4020	4100
	M	3470	3700	3900	4080	4240	4370
		3500	3670	3840	3950	4070	4150
75	P	3300	3480	3650	3780	3920	4030
		3170	3380	3570	3700	3820	3940
	M	3300	3500	3700	3870	4030	4150
		3260	3480	3640	3750	3850	3950
50	P	3100	3270	3430	3570	3700	3820
		3000	3150	3300	3430	3560	3660
	M	3100	3270	3440	3610	3750	3850
		3000	3200	3340	3500	3620	3720
25	P	2850	3000	3130	3260	3380	3490
		2790	2930	3070	3180	3290	3370
	M	2850	3020	3180	3340	3500	3620
		2800	2950	3080	3230	3350	3450
10	P	2700	2840	2960	3080	3180	3280



		2550	2720	2850	2970	3090	3170
	M	2710	2860	3020	3190	3340	3450
		2670	2800	2930	3050	3160	3260
5	P	2620	2760	2880	3000	3100	3200
		2460	2610	2760	2890	3010	3100
	M	2630	2780	2940	3080	3310	3320
		2520	2670	2800	2920	3040	3150

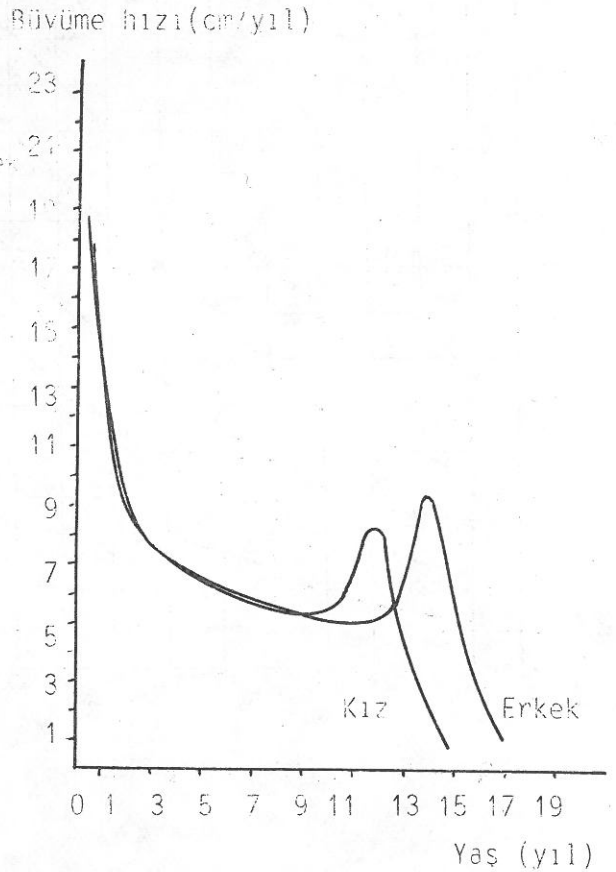
\* İlk rakamlar erkek, alttaki rakamlar ise kız çocuklara aittir.

\* P primipar, M ise multipar doğumları ifade etmektedir.



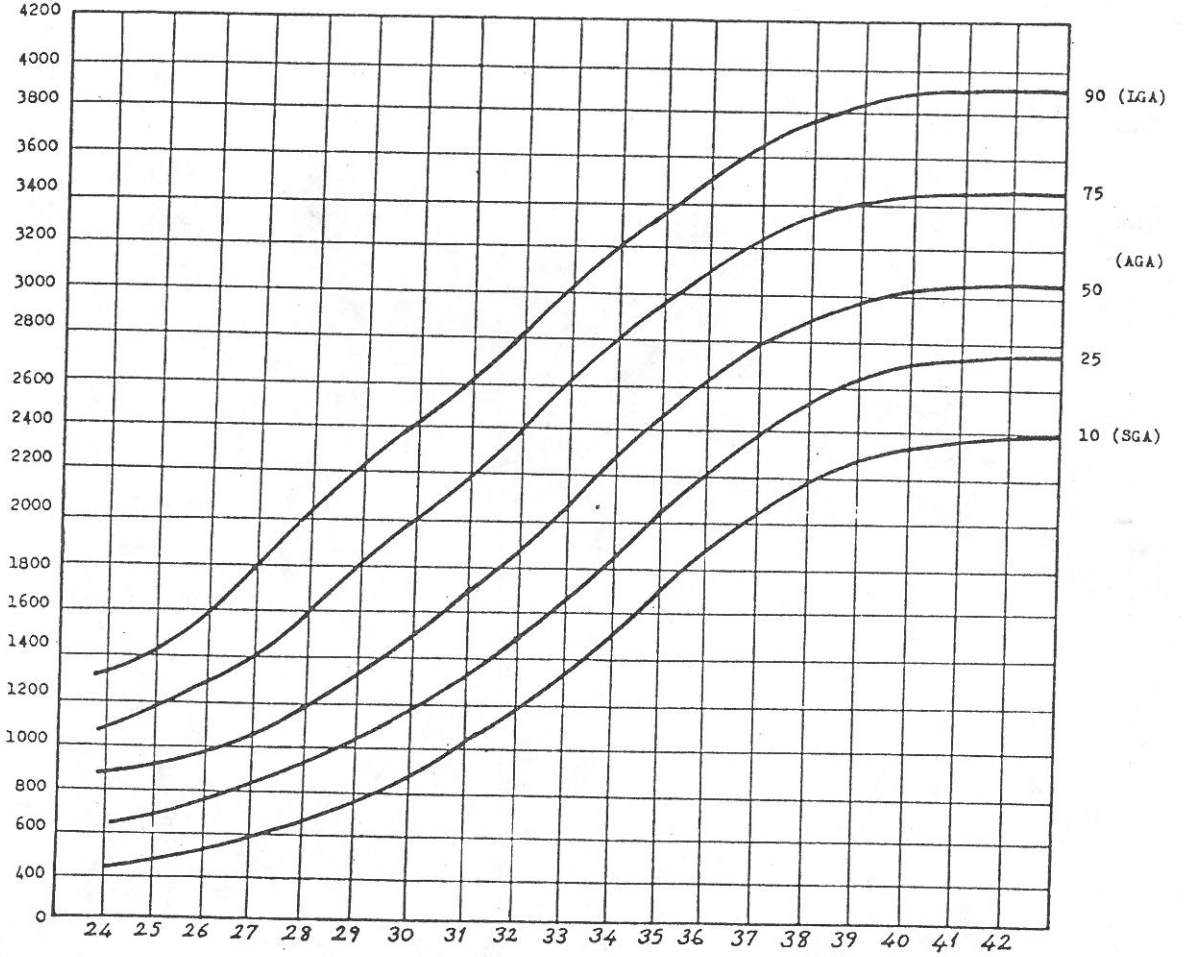
Şekil I: Kız ve erkek çocuklarında median büyüme eğrileri

Şekil 1: Kız ve erkek çocuklarında median büyüme hızları



Şekil II: Kız ve erkek çocuklarında median büyüme hızları

Şekil 2: Kız ve erkek çocuklarında median büyüme hızları



Şekil 3 Lubchenco'nun intrauterin ağırlık kartı.

Şekil 3: Lubchenco'nun intrauterin ağırlık kartı.

## Kaynaklar

1. Abboud CF: Laboratory diagnosis of hypopituitarism. **Mayo Clin Proc** 61:35-48, 1986.
2. Brook CGD: Hindmarsh PC, Smith PJ and Stanhope R: Clinical features and investigation of growth hormone deficiency. **Clin Endocrinol Metab** 15:479-493, 1986.
3. Brook CGD and Hindmarsh PC: Tests for growth hormone deficiency. **Arch Dis Child** 66:85-87, 1991.
4. Buchanan C: **Growth and Growth Disorders**. Kabi Pharmacia Publ, Sweden.
5. Charlton V: Fetal growth. In: Taeusch HW, Ballard RA and Avery ME (eds). **Diseases of the Newborn**. Philadelphia: WB Saunders Co, 1991, pp. 58-65.
6. Çavdar AO, and Arcasoy A: Hematologic and biochemical studies of Turkish children with pica. **Clin Pediatr** 11:215, 1972.
7. Coşkun T: **Büyümenin değerlendirilmesi**. Çocuk Sağlığı Propedötik. Hacettepe Ün Tıp Fak Yayınları, Öztürk Matbaası, Ankara 1990, s.41-67.
8. Frisancho A: New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. **Am J Clin Nutr** 34:2540-2545, 1981.
9. Goossens M, Brauner R, Czernichow P et al: Isolated growth hormone deficiency type IA associated with a double deletion in human growth hormone gene cluster. **J Clin Endocrinol Metab** 62:712-716, 1986.
10. Herber SM and Milner DG: When are we diagnosing growth hormone deficiency? **Arch Dis Child** 61:110-112, 1986.
11. Horner JM, Thorsson AV and Hintz RL: Growth deceleration patterns in children with constitutional short stature: An aid to diagnosis. **Pediatrics** 62:529-534, 1978.
12. Kowarski AA, Schneider J, Ben Galim E et al: Growth failure with normal serum RIA-GH and low somatomedin activity. **J Clin Endocrinol Metab** 47:461-464, 1978.
13. Lockwood CJ and Weiner S: Assessment of fetal growth. **Clin Perinatol** 13:3-35, 1986.
14. Marshall WA: Normal puberty. In: Brook CGD (ed) **Clinical Paediatric Endocrinology**. Oxford: Blackwell Sci Publ, 1981, pp 193-206.
15. Miller HC: Intrauterine growth retardation: an unmet challenge. **AJDC** 135:946, 1981.
16. Milner HC: Prenatal factors affecting intrauterine growth retardation. **Clin Perinatol** 12:307-318, 1985.
17. Milner RDG and Hill DJ: Fetal growth signals. **Arch Dis Child** 64:53-57, 1989.
18. Moell C: **Evaluation of Growth Charts**. Kabi Pharmacia Publ, Stockholm 1991.
19. Moore WM and Roche AF: **Pediatric Anthropometry**. Rose Laboratory Publ, Ohio 1983.
20. Neyzi O, Günöz H ve Olgun P: Türk çocuklarında büyüme gelişme normları. **İst Ün Tıp Fak Mecm** 41 (Ek 74), 1978.
21. Oberfield SE and Levine LS: The child with short stature. **NY State J Med** 86:15-21, 1986.
22. Öcal G: Boy kısalıkları. **Türkiye Klinikleri Dergisi** 6:39-46, 1986.
23. Parkin JM: The short child. in: Brook CGD (ed). **Clinical Paediatric Endocrinology**. Oxford: Blackwell Sci Publ, 1981, pp.113-133.
24. Pereira GR and Zucker AH: Nutritional deficiency in the neonate. **Clin Perinatol**

- 13:175-189, 1986
25. Preece MA, Law CM and Davies PSW: The growth of children with chronic pediatric disease. **Clin Endocrinol Metab** 15:453-477, 1986.
26. Ranke MB: **An Introduction to Turner Syndrome**. Kabi Pharmacia Publ., Oxford 1990.
27. Reiter EO and Martha PM: Pharmacological testing of growth hormone secretion. **Horm Res** 33:121-127, 1990.
28. Rimoin DL and Horton WA: Short stature (two parts). **J Pediatr** 92:523-528, 697-704, 1978.
29. Rimoin DL, Borochowitz ZVI, Horton WA: Short stature: Physiology and pathology. **West J Med** 144:710-721, 1986.
30. Sasonow SR, Georgieff MK and Pereria GR: Mid-arm circumference and mid-arm/head circumference ratios: Standart curves for anthropometric assessment of neonatal nutritional status. **J Pediatr** 109:311-315, 1986.
31. Spiliotis BE, August GP, Hung W et al: Growth hormone neurosecretory dysfunction. **JAMA** 25:2223-2230, 1984.
32. Tanner JM: Normal growth and techniques of growth assessment. **Clin Endocrinol Metab** 15:411-451, 1986.
33. Van Wyk JJ: The roles of somatomedins and other growth factors in growth and differentiation. **Acta Paediat Jpn** 30:43-49, 1988.
34. Wales JKH and Milner RDG: Knemometry in assessment of lineer growth. **Arch Dis Child** 62:166-171, 1987.
35. Wetten9hall HNB: The tall child. In: Brook CGD (ed). **Clinical Paediatric Endocrinology**. Oxford: Blackwell Sci Publ 1981, pp. 134-140.
36. Yordam N ve Çalıkoğlu AS: Kısa boylu çocuğa klinik yaklaşım. **Katki** 10:361-368, 1989.