

# Puericultura

## *Princípios e Práticas*

Atenção Integral à Saúde da Criança e do Adolescente

2ª edição

Revista e Ampliada

Rubens Garcia Ricco  
Luiz Antonio Del Ciampo  
Carlos Alberto Nogueira de Almeida



 Atheneu



## Crescimento Físico

Carlos Alberto Nogueira de Almeida  
Luiz Antonio Del Ciampo  
Rubens Garcia Ricco  
Gerson Cláudio Crott

43

### DEFINIÇÃO

#### IMPORTÂNCIA DO ESTUDO

A Pediatria somente pode ser considerada uma especialidade médica por uma característica peculiar de seu objeto de trabalho, a criança: trata-se de um ser humano em crescimento e desenvolvimento. Sendo assim, torna-se impossível estudá-la sem levar em conta, a todo momento, o processo contínuo de incorporação de nutrientes e o progressivo aumento das dimensões e das capacidades do organismo. Em relação à Puericultura, exatamente pela sua proposta de vigilância contínua do bem-estar da criança, o processo de crescimento estará sempre intermediando as ações do puericultor. Mais do que isso, deverá ser objeto de atenção e avaliação em toda consulta pediátrica, constituindo-se em parte obrigatória da semiologia infantil.

### CONCEITO

Crescimento deve ser entendido como um processo de caráter concreto, mensurável, que, em última análise, caracteriza-se pela incorporação constante, ao organismo, dos nutrientes recebidos. Sendo assim, ao ingerir leite, por exemplo, à criança são fornecidos proteínas, cálcio, carboidratos e gorduras etc., que, uma

vez digeridos e absorvidos, vão-se transformar em músculos, ossos, cartilagens, sangue etc. Esse processo compreende a formação, o aumento da massa e a renovação dos tecidos. Assim, pode-se imaginar que o crescimento se prolongue por toda a vida, o que de certo modo é verdadeiro; entretanto, é na infância que se processam a formação dos órgãos e o aumento global do organismo e, ainda que a renovação persista em várias estruturas, como os epitélios e os anexos, a maior parte do corpo encontra-se completamente formada ao final da adolescência.

### DIFERENÇA ENTRE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO

Se, por um lado, o crescimento é um processo material, mensurável, que se pode avaliar pela variação das dimensões e do peso do corpo, o desenvolvimento, por outro, refere-se à incorporação de funções progressivamente mais complexas. Habitualmente, ocorre um razoável paralelismo, que pode ser observado facilmente quando se acompanha a vida de uma criança, entre o crescimento e o desenvolvimento. Ao se avaliar, por exemplo, o processo de deambulação, verifica-se que, progressivamente, ossos e músculos dos membros inferiores crescem e se

posicionam de forma a permitir que, com o aprendizado, a criança adquira a capacidade de coordená-los a ponto de poder andar.

A avaliação do desenvolvimento não pode ser feita através de medidas como peso e altura, mas sim com a utilização da observação das funções adquiridas e, eventualmente, de testes apropriados. No presente capítulo, serão discutidos aspectos referentes apenas ao processo de crescimento. Embora trazendo alguma confusão, há autores que consideram o termo desenvolvimento como o genérico, que englobaria todas as mudanças do organismo, sejam estruturais, sejam de maturação, sejam de conduta. No entanto, a separação em crescimento e desenvolvimento, como aqui colocada, é o que predomina na Literatura Médica.

### FATORES QUE INTERFEREM NO CRESCIMENTO

O crescimento está sujeito, durante toda a infância, à interferência de numerosos fatores que interagem controlando, fisiologicamente, ou perturbando, patologicamente, o evoluir do processo. O mesmo grupo de fatores pode, em momentos diferentes, atuar de maneiras diversas, como ocorre, por exemplo, com os fatores ambientais que podem favorecer, através de um meio saudável, a máxima expressão do potencial genético ou, por outro lado, através de uma vida cercada de más condições sanitárias, levar ao prejuízo do crescimento. Podem-se destacar alguns, lembrando-se que a divisão é puramente didática, pois ocorre grande interligação de fatores, conforme descrito a seguir:

#### *Fatores Genéticos*

Há determinação genética inequívoca para que o crescimento ocorra de determinada forma e não de outra. Através da herança recebida dos antepassados, especialmente dos pais, os genes da criança carregam todas as informações necessárias para que ela possa iniciar, manter e concluir o processo de crescimento. Pode-se dizer que a hereditariedade é a "Linha Mestra" que conduz todo o processo, projetando o canal de crescimento da criança. Aos outros fatores é reservado o papel de "interferentes". É costume dizer-se, em Pediatria, que todos os esforços devem ser feitos para que o potencial genético possa expressar-se em sua plenitude. A esse conceito geral acrescenta-se a idéia de que, certamente, a preocupação atual do Pediatra não

deve se restringir aos fatores que atuam reduzindo o crescimento, mas também a aqueles que, de forma artificial, através de substâncias químicas, especialmente na adolescência, buscam induzir o aumento da estatura ou da massa muscular.

A melhor forma de se avaliar corretamente os fatores hereditários reside na observação cuidadosa das características dos pais, dos irmãos e dos avós (eventualmente, inclusive, através da tomada de medidas antropométricas dessas pessoas) e na avaliação continuada, ao longo do tempo, do processo de crescimento, que deve seguir um padrão razoavelmente constante durante toda a infância. Por exemplo, uma criança com pais de estatura baixa e que tem seu crescimento constantemente no percentil 3 possivelmente é uma criança normal, contrastando com outra, que tem pais altos e modificou, em dado momento, seu canal de crescimento do percentil 50 para o 10. O conceito de canal de crescimento será mais bem discutido adiante.

#### *Gênero*

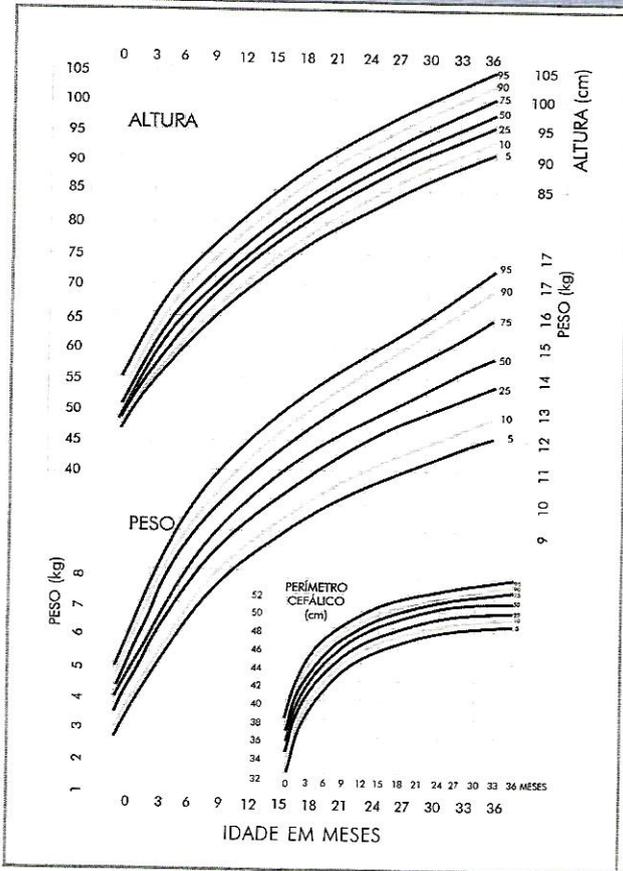
O gênero talvez seja o fator mais facilmente observável que interfere no crescimento, visível desde o nascimento e atingindo seu efeito mais marcante por ocasião da puberdade. A observação dos gráficos de crescimento (Figs. 6.1 a 6.4) mostra claramente essas diferenças. De forma geral, as meninas crescem mais rápido que os meninos e atingem metade da estatura final com 1,7 ano de idade, mais cedo, portanto, que os meninos que o fazem, em média, aos 2 anos. Também entram em puberdade mais cedo, mas, por outro lado, cessam seu crescimento também antes, fazendo com que, ao final, os meninos sejam, em média, cerca de 13 cm maiores.

#### *Saúde*

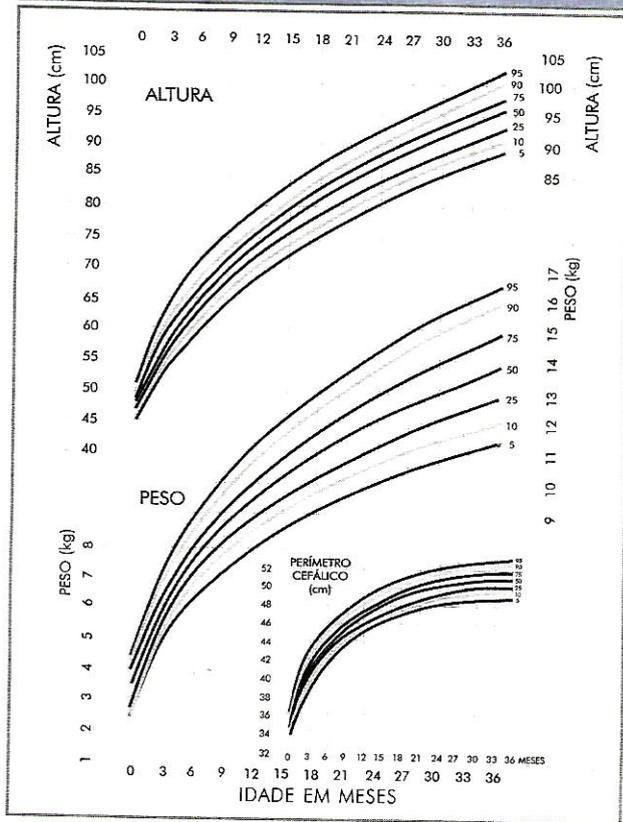
A boa saúde é requisito básico para que o crescimento se processe adequadamente. As doenças, sejam elas congênitas, sejam elas adquiridas, agudas ou crônicas, por outro lado, tendem a atrapalhar esse processo. De certa forma, todas as doenças agudas podem causar interferências, mais ou menos importantes, na medida em que redirecionam recursos (energia, nutrientes, oxigênio etc.) do organismo para funções "mais nobres", ligadas à própria sobrevivência. É o caso, por exemplo, da redução, ou parada, nos ganhos de peso e estatura que se observa quando uma criança se apresenta com pneumonia grave ou diarreia prolongada. Por outro lado,

numerosas doenças crônicas, ainda que não apresentem gravidade, levam, no decorrer dos anos, a seqüelas observáveis, por exemplo, na estatura final, como ocorre em muitas crianças asmáticas. Dentro das doenças crônicas, deve-se destacar o papel daquelas de caráter congênito que se ligam, de alguma forma, ao próprio processo de crescimento. Isso leva ao prejuízo direto, como ocorre nos casos de nanismo e gigantismo endocrinológicos, ou indireto, como na acondroplasia ou na síndrome de Klinefelter. Nesse grupo, devem ser incluídas todas as alterações não-adquiridas.

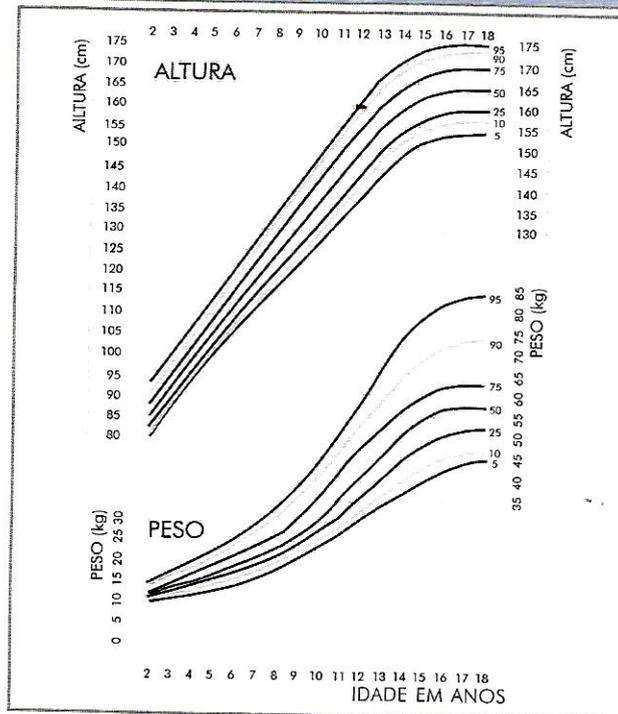
**Fig. 6.1** — Peso, altura e perímetro craniano de meninos de 0 a 36 meses.



**Fig. 6.2** — Peso, altura e perímetro craniano de meninas de 0 a 36 meses.



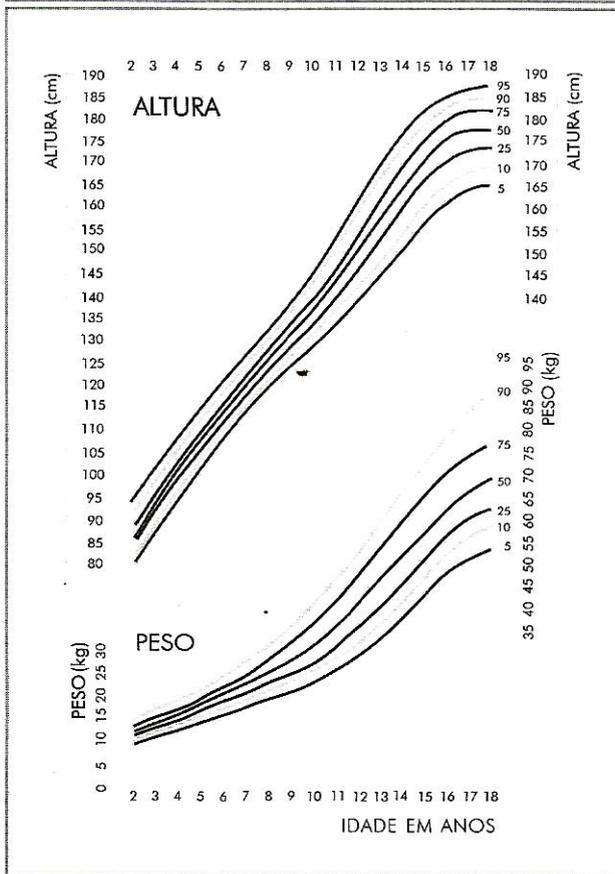
**Fig. 6.3** — Peso e altura de meninas de 2 a 18 anos. Fonte: Padrão de referência do NCHS Peter W, MDH, Terence A Drizd, MSPH, and Clifford L. Johnson, MSPH, Division of Health Examination Statistics; Robert B. Reed, Ph. D., Professor of Biostatistics, Harvard University; and Alex F Roche, Ph. D., MD., Senior Scientist, Fels Research Institute, Yellow Springs, Ohio.



**Fatores Hormonais**

Basicamente, o sistema hipotálamo-hipófise é o centro regulador de toda a função hormonal. Se, por um lado, todas as alterações endocrinológicas podem interferir com o processo de crescimento, é reservado ao hormônio de crescimento o papel mais importante para seu controle direto. Quando esse hormônio se encontra com sua função prejudicada, certamente são observados distúrbios importantes, que

**Fig. 6.4** — Peso e altura de meninos de 2 a 18 anos. Fonte: Padrão de referência do NCHS Peter VV, MDH, Terence A Drizd, MSPH, and Clifford L, Johnson, MSPH, Division of Health Examination Statistics; Robert B. Reed, Ph. D., Professor of Biostatistics, Harvard University; and Alex F Roche, Ph. D., MD., Senior Scientist, Fels Research Institute, Yellow Springs, Ohio.



ração óssea, quando permeados por relações infelizes e desestruturadas.

### Alimentação

Dentre os fatores ambientais, a alimentação é, sem dúvida, aquela que mais diretamente se relaciona com o processo de crescimento. Por mais que todos os outros fatores estejam adequados, não há como imaginar que o organismo possa crescer se não dispuser de energia e substrato para esse fim. Sendo assim, a privação ou o excesso de alimentos podem levar a dezenas de distúrbios, de maior ou menor gravidade. A privação global, denominada subnutrição, leva ao retardo ou à parada no crescimento, que pode ser parcial ou, algumas vezes, totalmente reversível com a recuperação nutricional. Longos períodos de subnutrição levam, em geral, à redução na estatura final, conhecida como nanismo nutricional. A obesidade, por outro lado, leva à aceleração do crescimento em determinados períodos. Outras privações específicas podem induzir a alterações mais ou menos evidentes. Já foram observados, também, efeitos adversos ao crescimento causados por deficiências de vitaminas, minerais e oligoelementos.

### FASES DO CRESCIMENTO

#### Conceitos Gerais

O crescimento é um processo contínuo que se inicia na fecundação e se prolonga por toda a vida. Alguns períodos apresentam características marcantes e são, por esse motivo, estudados separadamente. Sem dúvida, a herança genética é a grande responsável pela inexistência de uma linearidade no crescimento físico. Como resultado da interação dos efeitos dos diferentes genes tem-se a presença de períodos com velocidades de crescimento distintas, fases em que se observa maior ou menor desenvolvimento de partes específicas do organismo, substituições ou renovações de tecidos etc.

Por outro lado, a todo momento, o ambiente atua modificando a tendência genética. Dessa forma, alguns marcos clássicos do crescimento podem se deslocar da idade em que habitualmente ocorreriam devido à resultante da interação herança-meio. Assim, um recém-nascido que passou por severa privação intra-uterina pode apresentar crescimento supranormal após o nascimento, caso as condições do meio propiciem o substrato necessário para a recuperação nutricional, fazendo com que seu crescimento no período inicial de vida possa ser franca-

podem aparecer nos casos de doença hipofisária primária, de doença hipofisária secundária à disfunção hipotalâmica ou de resistência dos órgãos-alvo. Outros grupos de hormônios envolvidos no processo de crescimento são: somatomedinas, hormônios tireoidianos, hormônios da adrenal, hormônios sexuais e hormônios pancreáticos.

#### Meio Ambiente

O meio ambiente interfere em todas as etapas do processo de crescimento, desde a vida pré-natal. Nutrição materna, clima, altitude, condições sanitárias, nível socioeconômico, guerras, alimentação, epidemias etc. são fatores que estão, a todo momento, atuando paralelamente à tendência genética de crescer. Dentre todos, merecem destaque o ambiente familiar e a interação mãe-pai-filho, que podem resultar em crescimento saudável e completo, quando adequados, ou em retardo importante em todos os parâmetros, desde a estatura final até a matu-

mente superior ao esperado para a idade. Da mesma forma, um adolescente pode iniciar tardiamente seu estirão pubertário caso tenha apresentado doença grave duradoura no período em que, geneticamente, estava programado para iniciá-lo. Sendo assim, os períodos apresentados a seguir devem ser vistos apenas como um guia representativo de uma situação ideal média.

### Período Antenatal

O interesse pelo desenvolvimento humano antes do nascimento é antigo, causado pela curiosidade sobre os fatores que os envolvem e regem, e também pelo desejo de oferecer possibilidades de melhorias na qualidade de vida após o nascimento. Os processos intrincados pelo qual um bebê se desenvolve de uma simples célula são extraordinários e poucos eventos são mais excitantes para a mãe que ver seu feto ao exame sonográfico durante a gestação. O desenvolvimento de técnicas para a investigação dos estágios iniciais da gestação, como a ultra-sonografia de alta definição, tem permitido uma melhor compreensão das características morfológicas do crescimento, enquanto técnicas como a dopplervelocimetria e o mapeamento Doppler em cores se apresentam promissoras na elucidação dos aspectos fisiológicos desse período.

O crescimento humano é um processo contínuo que começa quando o oócito é fertilizado pelo espermatozóide. Divisão celular, migração celular, morte celular programada, diferenciação, crescimento e rearranjo celular transformam esse oócito fecundado, célula altamente especializada chamada zigoto, em adulto humano multicelular. Embora a maioria das mudanças do crescimento ocorra durante as fases embrionária e fetal precoce, alguns eventos importantes podem ser observados em períodos mais tardios, como na infância, na adolescência e na maturidade.

Ainda que se costume dividir o crescimento humano em pré-natal (antes do nascimento) e pós-natal (após o nascimento), é importante ressaltar que o nascimento deve ser compreendido como um evento que resulta apenas em mudança de ambiente. Importantes mudanças ainda vão ocorrer até cerca de 25 anos. O cérebro, por exemplo, triplica de peso, os dentes se formam, nas mulheres desenvolvem-se as glândulas mamárias etc. Da fertilização até o nascimento podem-se observar as diversas etapas, em seqüência, do desenvolvimento embrionário e fetal humanos:

- *oócito*: esse termo se refere à célula sexual feminina. Quando maduro, o oócito é frequentemente chamado de óvulo;
- *zigoto*: essa célula resulta da fertilização de um oócito ou de um óvulo pelo espermatozóide. O zigoto é o início de um novo ser humano;
- *clivagem*: esse termo se refere à série de divisões mitóticas do zigoto, que resultam na formação de células chamadas blastômeros. A cada divisão sucessiva o blastômero torna-se menor;
- *mórula*: os blastômeros mudam sua forma e se alinham uns aos outros para formar uma compacta bola de células. Esse fenômeno, conhecido como compactação, é provavelmente mediado por glicoproteínas adesivas presentes na superfície celular. Quando 12 ou mais blastômeros se unem, o agrupamento esférico de células é, então, denominado mórula. Esse estágio ocorre quatro dias após a fertilização;
- *blastocisto*: após a mórula entrar no útero, ela desenvolve uma cavidade repleta de líquido. Isso converte a mórula em blastocisto;
- *gástrula*: durante a gastrulação (transformação do blastocisto em gástrula), há a formação de um disco embrionário trilaminar. As três camadas da gástrula (ectoderma, mesoderma e endoderma) se diferenciam progressivamente, dando origem a todos os tecidos e órgãos humanos;
- *nêurula*: durante a neurulação (transformação da gástrula em nêurula), há a formação da placa neural e o fechamento do tubo neural (quarta semana), período em que o embrião é, frequentemente, chamado de nêurula;
- *embrião*: este termo se refere aos períodos iniciais do desenvolvimento. O termo não é utilizado até a metade da segunda semana. O período embrionário se estende até o final da oitava semana, período no qual o princípio de todas as estruturas maiores está presente.
- *feto*: após o período embrionário, o ser humano em desenvolvimento é chamado feto. Durante o período fetal (da nona semana ao nascimento), ocorre diferenciação e crescimento dos tecidos formados durante o período embrionário. Embora as mudanças evolutivas não sejam tão dramáticas quanto aquelas do período embrionário, são muito importantes, pois capacitam os órgãos e os tecidos ao desempenho de suas funções.

A taxa de crescimento é grande, principalmente nos terceiro e quarto meses, e o ganho de peso, acentuado, principalmente nos três últimos meses.

Outros termos devem ser conhecidos pelo pediatra:

- *abortamento*: refere-se ao nascimento de um embrião ou feto antes que ele se torne viável. Cerca de 30% das gestações reconhecidas terminam em abortamentos espontâneos. Graves malformações fetais, bem como problemas com a saúde materna, podem produzir abortamentos;
- *aborto*: refere-se ao produto de um abortamento. Um embrião ou feto não-viável pesando menos de 500 g é chamado de aborto. O início do estudo do desenvolvimento intra-uterino deu-se com a investigação científica de abortos, com a caracterização das estruturas fetais e embrionárias e suas respectivas idades gestacionais.

### *Período Neonatal*

Esse período, apesar de sua curta duração, apresenta como característica marcante o fato de o recém-nascido perder parte de seu peso nos primeiros dias de vida. Essa perda, que pode chegar a 10%, ocorre, em geral, até o quinto dia; por volta do décimo dia, a criança recupera o peso de nascimento. Esse fato, que pode parecer de pouca importância, é motivo freqüente de desmame quando avaliado por pessoas leigas ou por pediatras mal preparados, que, ao obterem o peso de um bebê de 6 ou 7 dias e verificarem que ele é inferior àquele de nascimento, interpretam esse fato como hipogalactia materna.

Na prática, o crescimento nesse período é avaliado pelo ganho de peso, que deve ser em torno de 25 a 35 g/dia. Sendo assim, por exemplo, um recém-nascido que nasceu com 3.000 g deverá ter, no décimo dia, esse mesmo peso e, se ganhar 30 g/dia, ao final do primeiro mês, terá  $(3.000 + 30 \times 20)$  3.600 g.

Nesse primeiro mês, costuma-se observar aumento do comprimento, que é bastante variável, mas pode chegar a 3 cm. O perímetro cefálico também aumenta de 1 a 3 cm.

### *Período do Lactente*

Até o terceiro mês de vida, a avaliação do crescimento é feita, basicamente, pelos ganhos, em gramas por dia e centímetros por mês, devido ao fato de que, nesse período inicial, as in-

fluências mais marcantes são aquelas devidas ao próprio ambiente intra-uterino e à alimentação pós-natal; as influências hereditárias são ainda bastante sutis. Desse modo, tem pouco valor a tentativa de se buscar um canal de crescimento para o pequeno bebê. O ganho de peso se mantém à razão de 25 a 30 g/dia e a altura, em 1 a 2 cm/mês.

A partir do segundo trimestre, o ganho diário de peso tende a cair progressivamente: 20 g/dia inicialmente, passando a 15 g/dia no terceiro trimestre e chegando a 10 g/dia nos últimos três meses do primeiro ano. Essa evolução deve ser sempre conhecida pelo pediatra, a fim de que os pais possam ser devidamente orientados, evitando-se que criem a expectativa de um bebê que vai ganhar sempre 1 kg/mês.

Em relação ao peso, uma regra prática bastante útil é saber que, em geral, a criança dobra seu peso de nascimento entre o quinto e o sexto mês e o triplica aos 12. Para a altura, deve-se esperar um aumento de 15 cm no primeiro semestre e mais 10 cm no segundo. Durante todo o segundo ano de vida, esse ganho deverá ser de mais 10 cm.

Todos esses valores são médios e sujeitos sempre à variação característica do "biológico". Uma forma bastante eficiente de se realizar avaliação menos sujeita a erros é o uso das curvas de crescimento (ver adiante), que permitem, através do seguimento longitudinal da criança, o acompanhamento de seu padrão de crescimento, geneticamente determinado, mas sujeito às influências do ambiente. Sendo assim, especialmente após o terceiro mês de vida, não se pode admitir uma avaliação adequada do crescimento de uma criança sem a utilização das curvas. Além disso, as regras práticas devem ser reservadas para aquelas crianças que estão sendo vistas pela primeira vez e, com freqüência, não se tem acesso aos dados anteriores.

### *Período Pré-escolar*

Nesse período, que vai dos 2 aos 6 anos, ocorre sempre certa desaceleração do crescimento, verificando-se ganho de peso de cerca de 2 kg/ano e de estatura de 6 a 8 cm/ano. Esse fato, associado ao aparente emagrecimento da criança, devido à redução dos coxins de gordura ("dobrinhas") e da protuberância abdominal, eventos perfeitamente fisiológicos, costuma causar à mãe a impressão de que a criança está se desnutrindo. Se somarmos a isso a questão lógica de que, se o crescimento está desacelerado, as necessidades alimentares, manifestadas

pela fome, costumam estar também reduzidas, é extremamente comum que, durante esse período, pelo menos uma vez, e ocasionalmente dezenas de vezes, os pais procurem o pediatra ou o nutrólogo na ânsia de obter uma receita para aquele medicamento milagroso, geralmente relacionados com as vitaminas, que levem a "abrir o apetite" da criança. Quando, mal informado, o médico que lança mão, nessa fase, de orexígenos, está facilitando de maneira importante o caminho de seu paciente para a obesidade.

### *Período Escolar*

Esse é um período de crescimento estável, que vai dos 7 anos até o início da adolescência. Espera-se um ganho de peso de 3 a 3,5 kg/ano e de altura de 6 cm/ano. Algumas preocupações dos pais quanto ao ganho de peso lento ainda persistem, mas se tornam menos evidentes quando fica claro que a criança é saudável, brinca e estuda sem problemas e não é diferente dos colegas da escola, com os quais a família começa a conviver mais intensamente, permitindo a comparação. É importante lembrar que, nessa fase, o crescimento do sistema nervoso central está se completando e o tecido linfóide está no máximo de seu desenvolvimento; por isso, é comum a preocupação com gânglios linfáticos que se tornam muitas vezes evidentes.

### *Adolescência*

A adolescência se inicia aos 10 anos e vai até a parada no crescimento, quando começa a fase adulta. Apresenta características bastante marcantes, relacionadas com a puberdade, que determina mudanças significativas no crescimento. De forma geral, o acompanhamento do adolescente deve ser feito, de modo semelhante às outras faixas etárias, através das tomadas constantes de peso e estatura e de sua avaliação através das curvas de crescimento. Faz-se necessário, apenas, levar em conta a maturidade sexual, através do exame físico do adolescente, considerando-se que o aspecto das curvas, na adolescência, é baseado em médias que supõem o estirão em determinado momento. Naqueles casos em que a puberdade demora um pouco mais a se iniciar pode-se, erroneamente, diagnosticar retardos de crescimento que não existem. De modo semelhante, aquelas crianças que entram precocemente em puberdade podem dar a impressão de estarem ganhando peso e altura de forma exagerada. Sendo assim, ao se avaliar o crescimento do adolescente, deve-se,

sempre, avaliar também a maturação sexual, que pode ser comparada aos esquemas propostos por Tanner, que são classicamente usados para esse fim (Figs. 6.5 e 6.6).

Podem-se definir três períodos de crescimento na adolescência, com duração aproximada de dois anos cada: um inicial, que começa por volta de 10 anos nas meninas e 12 nos meninos, em que se observa crescimento estável, quase como uma continuação do período escolar, esperando-se ganho total de 4 a 6 kg e 10 a 12 cm. Em seguida, vem o período do estirão da puberdade, que se inicia exatamente no momento em que começa a maturação sexual. Por fim, o período de desaceleração, que termina quando cessa o crescimento estatural.

De forma geral, alguns eventos são importantes de se conhecer para que o adolescente possa ser adequadamente avaliado; nos dois sexos ocorre, nessa fase, aumento importante dos tecidos muscular e gorduroso; o primeiro é bem mais exuberante nos meninos e o segundo, mais proeminente nas meninas. Nos dois sexos, observa-se aumento também na relação tronco/membros, na distância entre os ombros (mais evidente nos meninos) e na largura do quadril (mais evidente nas meninas).

Por fim, é fundamental reafirmar a grande variabilidade entre os adolescentes quanto ao início, ao desenrolar e ao fim desse período. O pediatra deve estar atento a esse fato para que não tome decisões precipitadas ou para que não oriente mal os jovens nessa fase já naturalmente tão conturbada.

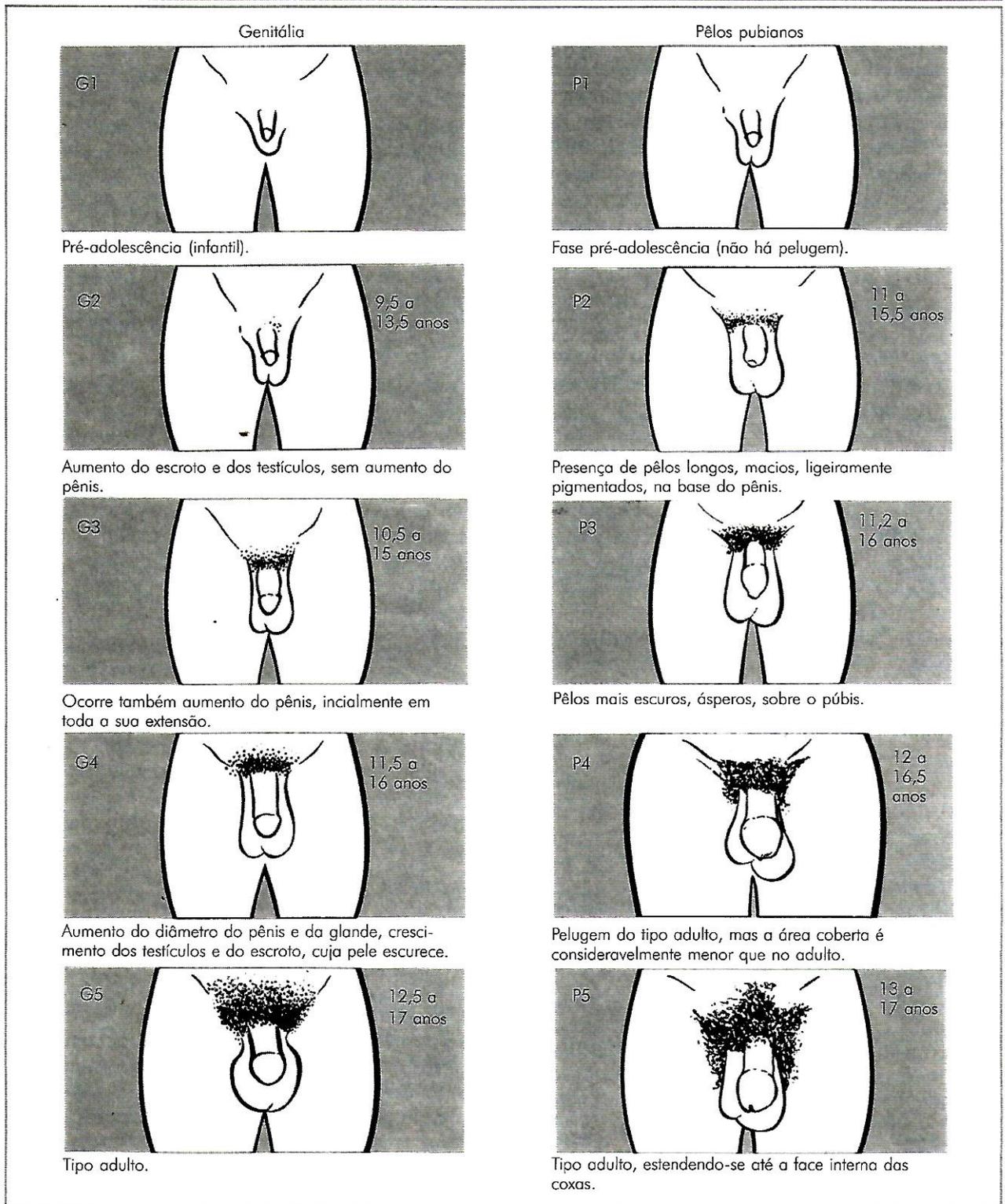
## **AValiação DO Crescimento**

### *Período Antenatal*

Atualmente, existe consenso sobre o fato de que o pediatra deve participar ativamente do período antenatal, realizando uma ou mais consultas com a gestante. Para que essa participação seja efetiva, é necessário o conhecimento dos fatores que atuam durante essa fase para que se realize a avaliação mais precisa possível do desenvolvimento intra-uterino, interferindo-se, quando necessário, em parceria com o obstetra.

O feto requer substrato para produção de energia e crescimento. Gases e nutrientes passam livremente através da membrana placentária. Glicose é a fonte primária para o metabolismo de energia e crescimento. Aminoácidos também são requeridos. Tanto a glicose como os aminoácidos permeiam sem restrições a membrana placentária, passando da corrente sanguínea materna para o feto.

Fig. 6.5 — Desenvolvimento puberal masculino — critérios de Tanner.

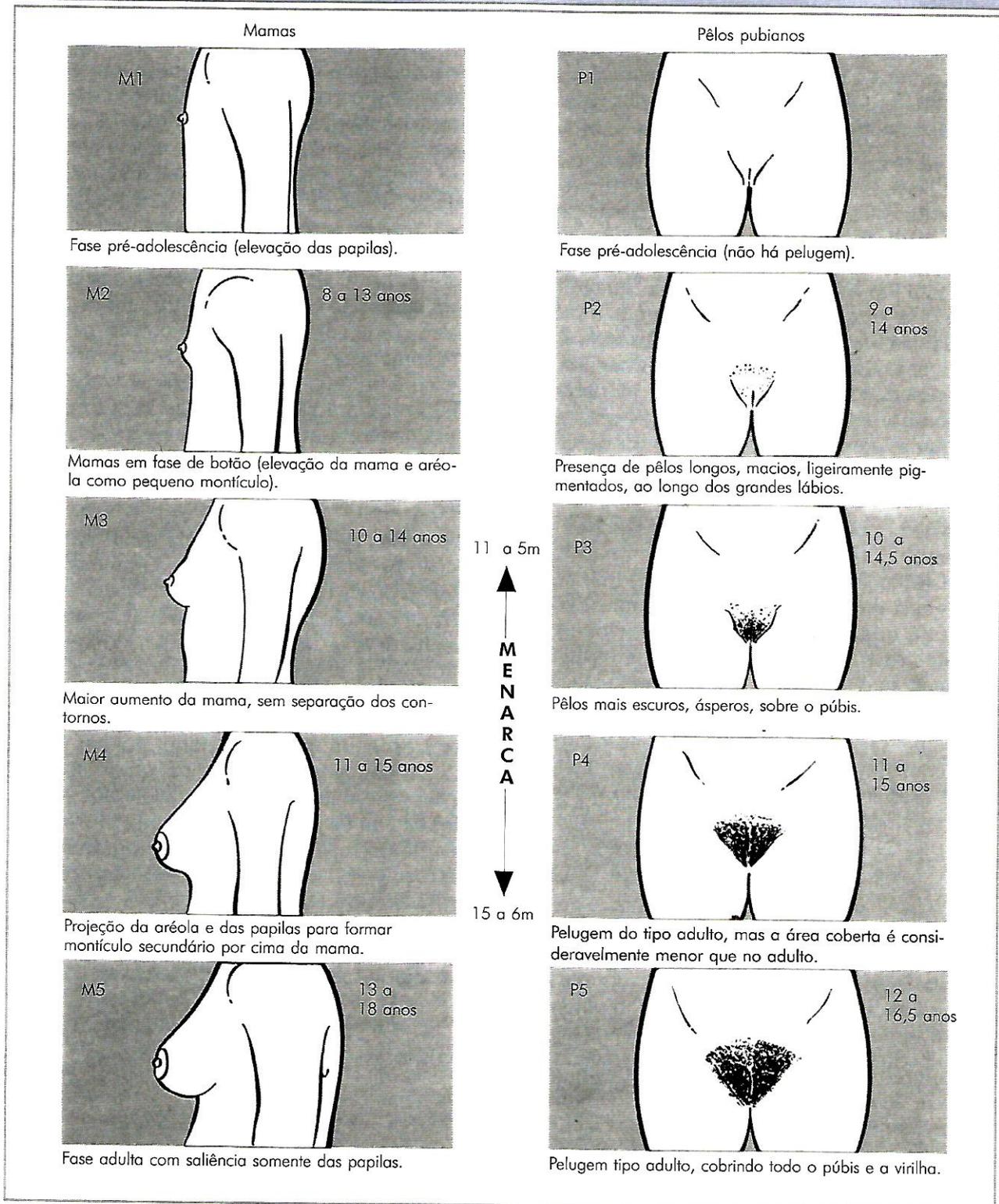


A insulina necessária para o metabolismo é excretada pelo pâncreas fetal. A insulina materna não chega em quantidades apreciáveis, já que a membrana placentária é praticamente impermeável a esse hormônio. Acredita-se que o crescimento fetal possa ser estimulado através

de insulina, hormônio do crescimento humano e alguns pequenos polipeptídeos, como a somatomedina C.

Vários fatores podem afetar o crescimento nesse período, podendo-se dividi-los em: maternos, fetais e ambientais. Em geral, fatores que

Fig. 6.6 — Desenvolvimento puberal feminino — critérios de Tanner.



agem durante a gestação tendem a produzir retardo de crescimento intra-uterino, como consumo de cigarro e álcool, ao passo que fatores presentes no terceiro trimestre da gestação, como desnutrição materna, tendem a produzir recém-nascidos com baixo peso, embora com

comprimento e perímetro cefálico normais. Retardo de crescimento intra-uterino é habitualmente definido como peso abaixo do percentil 10 para a idade gestacional. Alguns desses fatores podem ser abordados pelo pediatra durante as consultas de pré-natal:

- *desnutrição materna*: desnutrição grave resultante de dieta pobre em qualidade é causa conhecida de crescimento fetal reduzido. Nutrição inadequada e hábitos alimentares incomuns são freqüentes na gestação, não se restringindo a grupos específicos (como o de baixo nível socioeconômico);
- *fumantes*: o hábito de fumar também é causa bem estabelecida de retardo de crescimento intra-uterino. A taxa de crescimento de fetos de mães fumantes é menor que a normal nos últimos seis a oito meses de gestação. Em média, o peso de nascimento nesse caso é cerca de 200 g menor que a média das não-fumantes, e a morbidade perinatal é maior quando cuidados médicos adequados não estão disponíveis. Os efeitos do tabagismo sobre o feto são ainda maiores sobre aqueles de mães malnutridas. Presumivelmente, há um efeito aditivo de tabagismo acentuado e dieta de baixa qualidade;
- *gestação múltipla*: fetos de gestações duplas, triplas e outras gestações múltiplas pesam consideravelmente menos que aqueles resultantes de gestações simples. É evidente que as necessidades nutricionais no terceiro trimestre em gestações múltiplas excedem o suprimento disponível da placenta neste período;
- *drogas sociais*: crianças nascidas de mães alcoolistas freqüentemente exibem retardo de crescimento intra-uterino como parte de uma síndrome alcoólica fetal. Similarmente, o uso de *cannabis* e narcóticos, como heroína, pode causar retardo de crescimento intra-uterino e outras complicações;
- *fluxo placentário reduzido*: a circulação materno-fetal pode ser reduzida por uma série de condições que diminuem o fluxo uterino (vasos coriônicos e umbilicais finos, hipotensão grave, doença renal). Redução crônica do fluxo pode levar à desnutrição fetal, resultando em retardo de crescimento intra-uterino;
- *insuficiência placentária*: disfunção placentária (infarto) pode causar retardo de crescimento intra-uterino. O efeito básico é a redução da área total de trocas de nutrientes entre as circulações fetal e materna. É muito difícil diferenciar essas alterações placentárias dos efeitos da redução do fluxo materno para a placenta;
- *fatores genéticos*: está bem estabelecido que fatores genéticos podem causar retardo de crescimento intra-uterino. Repetidos casos dessa condição em uma família indicam que

genes recessivos podem ser a causa do crescimento anormal. Em anos recentes, anomalias cromossômicas estruturais e numéricas têm sido associadas com casos de retardo de crescimento intra-uterino, o que é freqüente em crianças com síndrome de Down ou trissomia do cromossomo 18.

### Período Pós-natal

A partir do nascimento, várias medidas antropométricas podem ser usadas para a avaliação do crescimento. Podem-se destacar basicamente três delas: peso, comprimento/estatura e perímetro craniano. Logicamente, outras medidas, antropométricas ou não, como os perímetros torácico e braquial ou o número de dentes etc., podem também ser usadas, de acordo com a necessidade e a experiência do pediatra.

#### Peso

É a medida mais conhecida e baseia-se na aferição da massa em gramas ou quilogramas que o corpo da criança apresenta. Apesar de ser utilizado como parâmetro de avaliação do crescimento, deve-se ter cuidado para não haver confusão com o estado nutricional. Assim, uma criança pode, em períodos curtos, sofrer processo grave de subnutrição, perder peso e continuar crescendo; por outro lado, ganhar muito peso em pouco tempo, significa, quase sempre, obesidade e não crescimento acelerado. Especialmente na fase pós-natal e no início do período lactente, o peso, mesmo isoladamente, é uma medida bastante fiel do crescimento; após essa fase, deve ser avaliado sempre junto à estatura. O peso médio (em quilogramas) esperado para crianças pode ser obtido, de forma aproximada, pelas seguintes fórmulas:

3 a 12 meses	$\frac{\text{Idade (meses)} + 9}{2}$
1 a 6 anos	$\text{Idade (anos)} \times 2 + 8$
7 a 12 anos	$\frac{\text{Idade (anos)} \times 7 - 5}{2}$

#### Estatura

Representa o crescimento linear, comandado pelo alongamento dos ossos, que traz consigo o aumento dos demais tecidos. Pode-se dizer que um ganho de altura adequado representa, quase sempre, um crescimento saudável. Ao contrá-

rio do peso, a estatura sofre sua maior influência nas características herdadas, de modo que a altura dos pais deve sempre ser levada em conta ao se realizar a avaliação. Deve-se esperar que exista correlação razoável, mas não matemática, entre os percentis de estatura dos pais e aquele que se espera para os filhos. Assim, quando, ao completarem seu crescimento, a mãe atingiu o percentil 25 e o pai o 50, deve-se esperar que o filho cresça entre os percentis 25 e 50. Pode-se estimar, de forma aproximada, a estatura média esperada de uma criança, em centímetros, dos 2 aos 12 anos, através da seguinte fórmula:

$$\text{Idade (anos)} \times 6 + 77$$

Nos países em desenvolvimento, além da questão genética, deve-se sempre levar em conta o terrível efeito da subnutrição sobre o crescimento linear. A subnutrição leva muitas crianças, portadoras de privação nutricional crônica, a não expressar completamente seu potencial herdado de crescimento e a se tornar baixas, configurando, quando de apresentação grave, o quadro de nanismo nutricional.

### Perímetro Craniano

É uma medida de grande importância, especialmente nos primeiros meses de vida, porque através de sua evolução pode-se, indiretamente, mas com grande precisão, avaliar o crescimento do sistema nervoso central. Em geral, a criança nasce com medidas de 34 a 35 cm, chega aos 6 meses com 44 cm e, com 1 ano, tem cerca de 47 cm. As curvas de crescimento do perímetro craniano podem ser observadas nas Figs. 6.1 e 6.2. Sua medida média, em centímetros, no primeiro ano, pode ser estimada pela fórmula:

$$\text{Comprimento (cm)}/2 + 9,5$$

### Canal de Crescimento

Pelo fato de o crescimento não ser um processo perfeitamente constante, ou seja, por ele evoluir em pequenos surtos, alternando fases de aceleração e desaceleração e, mais do que isso, por apresentar-se de forma variável em relação aos diferentes tecidos, que não crescem ao mesmo tempo e na mesma velocidade, por tudo isso

é que se convencionou adotar a idéia de canal de crescimento. Assim, espera-se que, ao se acompanhar uma criança através da curva de referência, ela tenha o seu crescimento, principalmente de peso e altura, com medidas antropométricas mantendo-se sempre próximas ao mesmo percentil, mas não exatamente no mesmo. Essa faixa, que se forma pela variação em torno de um valor de percentil ou, como mais habitualmente se usa, entre dois valores de percentil, denomina-se canal de crescimento. Assim, por exemplo, quando uma criança tem seu peso evoluindo entre os percentis 5 e 10, diz-se que esse é o seu canal de crescimento de peso.

A importância desse conceito está no fato de que, quando uma criança apresenta todas as condições adequadas para expressar seu potencial genético de crescimento, espera-se que suas medidas antropométricas mantenham-se, constantemente, dentro de um mesmo canal. Fatores como doenças crônicas, subnutrição, obesidade, entre outros, podem interferir nesse processo, fazendo com que uma criança tenha seu canal de crescimento original desviado para outro, acima ou abaixo.

### Catch Up e Catch Down

Quando uma criança, após ter seu crescimento desviado de seu canal original e “descido” para um canal inferior, por exemplo, por um episódio agudo de subnutrição causado por uma diarreia prolongada e, após a cura, retorna ao canal em que crescia anteriormente, diz-se que apresentou *catch up*. De modo similar, quando apresenta ganho exagerado de peso, passando a crescer em um canal “superior” e, após uma orientação alimentar, consegue desacelerar o ganho de peso e voltar ao canal original, diz-se que apresentou *catch down*.

Deve-se compreender que essas expressões referem-se apenas àqueles casos em que a volta ao canal de crescimento original é um evento desejável. Dessa forma, cabe sempre ao pediatra a busca incansável de manter a criança em seu canal, detectando precocemente todas as doenças que possam levar aos desvios, mas, caso eles ocorram, deve-se tratar rapidamente as condições adversas de forma a promover a rápida recuperação. Quase sempre, em relação ao peso, tanto *catch up* como *catch down* são eventos relativamente fáceis de se conseguir. Por outro lado, em relação à altura, há dúvidas entre os pesquisadores em relação à existência de *catch up* verdadeiro e considera-se que a recuperação do canal de crescimento é certamen-

te bastante difícil. Muitas vezes, após, por exemplo, um longo período de subnutrição, a criança pode passar, de forma definitiva, a crescer em canal inferior ao original.

#### *Novas Curvas da OMS*

Em 2006, a Organização Mundial da Saúde (OMS) publicou novas curvas de crescimento para crianças com idades entre 0 e 5 anos. Essa referência procurou corrigir problemas metodológicos freqüentemente apresentados em relação às anteriores e tem como principais características o fato de ter sido construída a partir de dados colhidos em diferentes regiões do mundo, inclusive do Brasil, e de ter contemplado o aleitamento materno exclusivo como padrão alimentar para a criança. Dessa forma, a OMS sugere que elas representem a melhor descrição do crescimento fisiológico nessa faixa etária. Sugere-se consulta ao *site* <http://www.who.int/childgrowth> para obtenção de mais detalhes, bem como para se ter acesso às curvas.

#### **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

1. Cameron N. *The Measurement of Human Growth*. 1<sup>st</sup> ed. London: Croom Helm, 1984.
2. Dillon RS. *Manual de Endocrinologia*. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983.
3. Hamill PVV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. *Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles*. Am J Clin Nutr 1979.
4. Hendricks KM, Walker WA. *Manual of Pediatric Nutrition*. 2<sup>nd</sup> ed. Toronto: BC Decker Inc, 1990.
5. Mahoney CP. *Endocrinologia Pediátrica e do Adolescente*. Clínicas Pediátricas da América do Norte, 1987.
6. Marcondes E. *Pediatria básica*. 7<sup>a</sup> ed. São Paulo: Sarvier, 1985.
7. NCHS. *Growth Curves for children*. DHEW Publication n<sup>o</sup> (PHS) 78-1650, Hyattsville 1997.
8. Onis M, Habicht J. *Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee*. Am J Clin Nutr, 1996.
9. Saunders WB. *Nelson: Textbook of Pediatrics*. 16<sup>th</sup> ed. Hardcover, 2000.
10. Tanner JM. *Foetus into Man*. 2<sup>nd</sup> ed. London: Castlemead Publications, 1989.
11. WHO Working Group on Infant Growth. *An evaluation of infant growth: the use and interpretation of anthropometry in infants*. Bull WHO, 1995.
12. WHO. *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry*. WHO technical Report Series, 854, 1995.