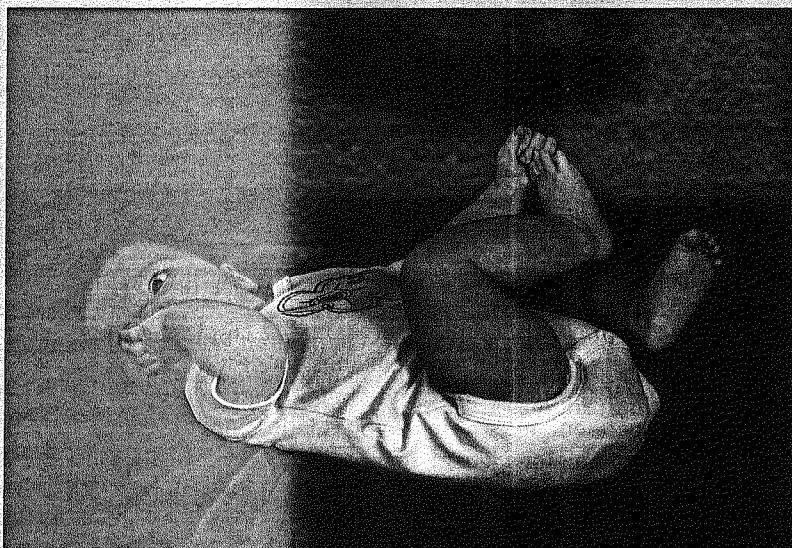




Desenvolvimento motor inicial

Restrições fundamentais do indivíduo



Objetivos do capítulo

Este capítulo

- descreve diferentes tipos de movimento que ocorrem na infância,
- lista os reflexos do bebê e suas reações posturais,
- explica a relação entre os movimentos iniciais e posteriores do bebê,
- descreve os marcos referenciais motores,
- explica como os movimentos iniciais são moldados por uma variedade de restrições, e
- examina o desenvolvimento postural e o equilíbrio em bebês.

DESENVOLVIMENTO MOTOR NO MUNDO REAL

OS BEBÊS SE TORNAM MÓVEIS APRENDENDO A DIRIGIR

Na Universidade de Delaware, existe um programa de pós-graduação interdisciplinar único chamado Biomecânica e Ciências do Movimento, com um corpo docente com uma variedade de *backgrounds*, incluindo cinesiologia, engenharia, biologia e fisioterapia. Essa mistura diversificada de *backgrounds* pode algumas vezes levar a pesquisas inovadoras e únicas. Tal é o caso de "Babies Gone Wild!". J. Cole Galloway, um professor associado interessado em fisioterapia pediátrica, sabia que bebês com prejuízo motor severo poderiam perder importantes desenvolvimentos motores, cognitivos, perceptivos e sociais que a movimentação e a exploração do ambiente oferece, particularmente em um ponto durante a infância no qual o cérebro está se desenvolvendo rapidamente. A fim de fazer com que os bebês com prejuízo motor tenham maior mobilidade, Galloway precisou desenvolver um aparelho que fosse, ainda que pequeno, robusto e seguro. Sunil Agrawal, professor de engenharia mecânica, tinha tal aparelho, um robô chamado UD1. Juntos, desenvolveram um programa de pesquisa para determinar se bebês a partir dos 5 meses poderiam aprender a "dirigir" um robô (Science Daily, 2007). Amy Lynch, uma terapeuta educacional e candidata a PhD trabalhando no "Babies Gone Wild!", relatou que até então o projeto era bem-sucedido (comunicação pessoal, maio de 2008): "Primeiro, bebês de 5 a 6 meses de idade treinados podem, ativa e propositadamente, ganhar locomoção por meio de um aparelho robô-assistido, operado por *joystick* e com mobilidade motorizada. Segundo, existe tecnologia para caracterizar o surgimento de habilidades de direção ao longo do tempo desenvolvimental, possibilitando, assim, a capacidade de medir a performance em mobilidade por robô-assistido em variáveis incluindo número de ativações, bem como distância e direção viajada". Em outras palavras, bebês com 5 anos de idade podem propositadamente "dirigir" o robô UD1.

Nos últimos anos, os pesquisadores observaram cuidadosamente a relação entre movimentos que os bebês realizam e suas mentes em desenvolvimento. Parece que essa ligação é muito mais forte do que originalmente se acreditava. Em outras palavras, está ficando claro que, para entender o desenvolvimento cognitivo em bebês, precisamos entender o desenvolvimento motor e, então, determinar as interações e transações entre eles. Tal abordagem se encaixa na perspectiva ecológica, bem como no modelo das restrições. Este capítulo oferece informações sobre o comportamento motor demonstrado por bebês, o que é o primeiro passo em direção ao entendimento de como o desenvolvimento motor está relacionado ao desenvolvimento cognitivo e perceptivo durante a primeira infância. Existem também razões práticas importantes para conhecer o desenvolvimento motor de bebês. Em bebês com desenvolvimento típico, muitos movimentos ocorrem em uma ordem e tempo bastante previsível. Na verdade, é essencial aprender e entender sobre o desenvolvimento típico para ser capaz de reconhecer desvios, em progressão ou regressão, do padrão típico.

Em termos de desenvolvimento motor, a maioria dos bebês recém-nascidos demonstra movimentos espontâneos e reflexivos. Conforme os bebês se aproximam da idade de caminhar, começam a atingir marcos referenciais motores. Esses movimentos amplos se tornam aos poucos mais sofisticados no decurso da primeira infância. Além disso, os bebês adquirem a capacidade de levantar suas cabeças, sentar e, eventualmente, ficar de pé com mínimo apoio. No passado, os pais e os educadores viam esse processo como "maturação". Em outras palavras, a maturação do sistema nervoso central era a única restrição do indivíduo a guiar o desenvolvimento do comportamento motor inicial. Essa noção.

discutida no Capítulo 2, advém da perspectiva maturacional. Contudo, a pesquisa corrente com uma perspectiva ecológica sugere que a interação de muitos sistemas (cognitivo, perceptivo, motor) leva às adaptações do movimento observadas na primeira infância. Portanto, este capítulo apresenta o conceito de que muitas restrições, além da maturação, encorajam ou desencorajam o comportamento motor inicial.

COMO OS BEBÊS SE MOVEM?

Se você observar recém-nascidos, irá notar que alguns dos seus movimentos parecem ser unidirecionais e sem propósito. Por exemplo, muitas vezes os bebês executam movimentos de chutar enquanto estão deitados de costas. Esses movimentos espontâneos aparecem sem qualquer estimulação aparente. Em outros momentos, os bebês se movem de uma forma específica toda vez que são tocados em um certo ponto do corpo. Quem resiste à pegada de seu dedo por um bebê que teve a palma da mão tocada? O bebê nasce com vários reflexos que parecem desaparecer conforme a idade avança, e ele parece mover-se com ações discretas e sem propósito, que têm pouco a ver com os futuros movimentos voluntários. Todavia, existem mais coisas no comportamento motor do bebê do que os olhos podem ver. Aqueles movimentos do bebê aparentemente aleatórios têm uma importante relação com os movimentos intencionais que acontecem mais tarde. Após os primeiros meses de vida, os bebês começam a atingir os marcos referenciais motores que são habilidades de movimentos particulares que, por vezes, levam à locomoção, ao alcançar para pegar e à postura ereta.

Os movimentos dos recém-nascidos têm sido classificados em duas categorias gerais: os movimentos aleatórios, ou espontâneos, e os reflexos (Clark, 1995). Esses dois tipos são muito diferentes um do outro.

Movimentos espontâneos

As pessoas dão muita atenção ao estudo dos reflexos do bebê; entretanto, os reflexos representam somente uma pequena porção do comportamento motor inicial. O que mais faz os recém-nascidos se moverem? Se não estão comendo ou dormindo, os recém-nascidos provavelmente se contorcem, empurram suas pernas ou braços, alongam os dedos das mãos e dos pés ou fazem quaisquer outros **movimentos espontâneos** (também chamados de estereotipados). Esses movimentos espontâneos parecem muito diferentes do caminhar ou do alcançar para pegar, e pediatras, pais e outros acreditavam que fossem sem qualquer propósito particular ou que não tinham nenhuma relação com os movimentos futuros que a criança um dia escolheria para realizar. Contudo, esse pode não ser o caso.

Movimentos espontâneos são movimentos do bebê que ocorrem sem qualquer estimulação aparente.

Chutar em supinação e caminhar

Se uma criança for deitada de costas (na posição supina), é provável que ela estenda espontaneamente suas pernas. Isso é chamado de chute em supinação. Thelen e colaboradores decidiram estudar a natureza desse chute (Thelen, 1985, 1995; Thelen e Fisher, 1983; Thelen, Ridley-Johnson, & Fisher, 1983), e analisando a posição e a organização temporal dos segmentos da perna nesses chutes, bem como a atividade muscular nas pernas, descobriram resultados surpreendentes. O chute em supinação não era aleatório: era rítmico e tinha um padrão coordenado. As articulações do tornozelo, do joelho e dos quadris se moviam cooperativamente e não independentemente. Parece surpreendente que esses chutes em supinação tenham um padrão coordenado. O que é mais notável é que a coordenação desses chutes lembra o posicionamento e a organização temporal dos passos do adulto (Fig. 6.1). O padrão dos músculos utilizados no chutar em supinação do bebê é também coordenado. Algumas vezes, o bebê chuta somente com uma perna; mas, em outros momentos, chuta com ambas alternadamente, assim como um adulto alterna as pernas ao caminhar. Até mesmo bebês prematuros executam chutes em supinação coordenados (Geerdink, Hopkins, Beek, & Heriza, 1996; Heriza, 1986; Piek & Gasson, 1999).

? O que pode contribuir para algumas das diferenças entre o chutar de bebês e o caminhar de adultos? Pense em termos das restrições do indivíduo, do ambiente e da tarefa.

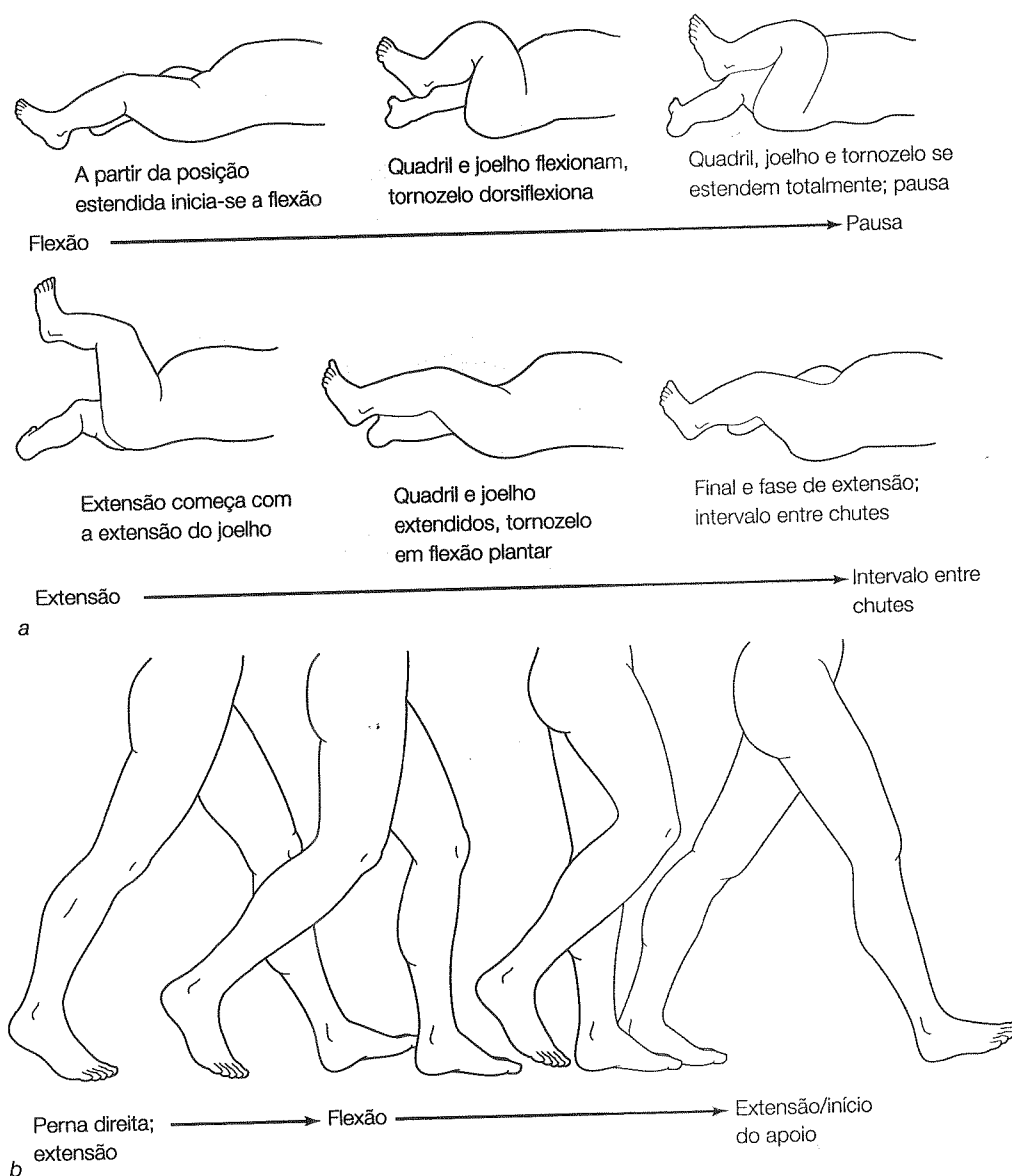


Figura 6.1 Chute. (a) Chutar do bebê. (b) Passada adulta.

Apesar de os chutes em supinação de um bebê serem similares aos passos do caminhar de um adulto, não são idênticos. A organização temporal dos bebês é mais variável de chute para chute, eles tendem a mover as articulações em harmonia, em vez de em sequência. Os bebês também tendem a ativar tanto os músculos para flexionar o membro (flexores), quanto os músculos para estendê-lo (extensores). Isso é chamado de cocontração. Em contraste, os adultos se movem alternando os músculos flexores e extensores. Contudo, pelo final do primeiro ano, os bebês começam a mover o quadril, o joelho e o tornozelo sequencialmente, em vez de em harmonia. Ambos os chutes alternados e sincrônicos (i.e., com ambas as pernas em harmonia) são evidentes após os 6 meses, indicando que os bebês estão desenvolvendo mais formas para coordenarem os dois segmentos (Thelen, 1995; Thelen, 1985; Thelen; Fisher, 1983; Thelen et al., 1983).

Os movimentos espontâneos de braços

Os bebês também movem seus braços, e os movimentos espontâneos de braço dos recém-nascidos também mostram uma extensão bem coordenada das articulações do co-

tovelo, do punho e dos dedos. Em outras palavras, os dedos não se estendem de forma independente, ou um de cada vez, mas em sincronia com a mão, o punho e o cotovelo (exatamente como no chutar). Os movimentos de braço não são, contudo, tão rítmicos e repetitivos quanto os chutes (Thelen, 1981; Thelen, Kelso, & Fogel, 1987). Como no chutar, os empurrões iniciais de braço não são idênticos aos do movimento de pegar dos adultos. Os bebês levam vários meses até começarem a abrir seus dedos independentemente das outras articulações, em antecipação ao movimentos de pegar objetos, como o fazem os adultos (Trevathan, 1984; von Hofsten, 1982, 1984). Além disso, esses movimentos espontâneos parecem ser influenciados por restrições ambientais, conforme Kawai, Salvesbergh e Wimmers (1999) descobriram quando colocaram bebês recém-nascidos em quatro diferentes condições ambientais e encontraram diferenças em frequência e atividade de movimentos de braço espontâneos.

Conforme mencionado anteriormente, os movimentos agitados de braços e pernas têm sido denominados de “estereotipados” por causa da estrutura temporal subjacente dos movimentos (Thelen, 1979, 1981). Outros estereótipos existem, os quais Thelen identificou de acordo com as regiões específicas do corpo, como pernas e pés (p. ex., alternância dos movimentos de pernas), cabeça e rosto (p. ex., batidas de cabeça) e dedos (p. ex., flexão de dedos). O que sugere a existência de estereótipos? Primeiro, os recém-nascidos podem ser fracos e incapazes de produzir movimentos intencionais, precisos e orientados a uma meta, mas mesmo em uma idade inicial eles demonstram coordenação básica subjacente no segmento ou entre pares de segmentos (Piek, Gasson, Barrett & Case, 2002). Segundo, esses padrões de coordenação relembram os padrões que veremos mais tarde nos movimentos voluntários, que sugerem algumas relações entre movimento randômico e voluntário. Talvez, os movimentos espontâneos sejam parte fundamental das bases da construção dos movimentos voluntários e funcionais (Jensen, Thelen, Ulrich, Schneider, & Zernicke, 1995).

Reflexos do bebê

Os movimentos reflexos são, em geral, visíveis em bebês mais novos. Diferentemente dos movimentos aleatórios, os reflexos são movimentos involuntários que o indivíduo faz em resposta a estímulos específicos. Algumas vezes, essas respostas só ocorrem quando o corpo está em uma posição específica. Um bebê não tem de pensar sobre como fazer movimentos reflexos; eles ocorrem automaticamente. Alguns reflexos, como o piscar dos olhos, ocorrem a vida inteira; mas outros estão presentes apenas durante a primeira infância (**reflexos do bebê**). Podemos categorizar os reflexos vistos durante a infância em três tipos de movimentos primitivos: reflexos primitivos, reações posturais e reflexos locomotores (Tab. 6.1). Definiremos cada uma dessas categorias e, então, discutiremos os seus propósitos.

Reflexos primitivos: presentes desde o início

Quando um bebê recém-nascido pega um objeto colocado em sua mão, faz isso automaticamente e sem pensamento consciente. Esse é um exemplo de reflexo primitivo, uma resposta involuntária a uma estimulação específica que geralmente é mediada por centros inferiores do cérebro (Peiper, 1963). Em geral, os recém-nascidos demonstram reflexos fortes ao nascer – estes tendem a perder sua força até que desaparecem em torno do quarto mês de vida. Como podemos diferenciar reflexos primitivos de movimentos espontâneos?

- Reflexos são respostas a estímulos externos específicos, enquanto movimentos espontâneos não resultam de qualquer estímulo externo aparente.
- Movimentos reflexos são específicos e geralmente localizados, enquanto os movimentos espontâneos tendem a ser inespecíficos e generalizados.
- O mesmo estímulo sempre evocará um reflexo específico (McGraw, 1943).

Ponto-chave

Os movimentos dos bebês, apesar de nem sempre serem direcionados à meta, podem ser coordenados, e os padrões de coordenação podem lembrar os padrões vistos em adultos.

Reflexo do bebê é um movimento involuntário e estereotipado que responde a um estímulo específico; o termo se refere especificamente às respostas observadas somente durante a primeira infância. Existem três tipos de reflexos do bebê: os reflexos primitivos, os locomotores e as reações posturais.

Tabela 6.1 Reflexos do bebê

Reflexo/reação	Posição inicial (se for importante)	Estímulo	Resposta	Época	Sinais de alerta
Reflexos primitivos					
Reflexo tônico assimétrico do pescoço	Supino	Endireitamento do pescoço e do corpo	Braço e perna estendidos do mesmo lado	Pré-natal aos 4 meses	Persistência após 6 meses
Reflexo tônico simétrico do pescoço	Sentado com auxílio	Pescoço e cabeça estendidos; pescoço e cabeça flexionados	Braços estendidos, pernas flexionadas; braços flexionados, pernas estendidas	Dos 6 aos 7 meses	
Olhos de boneca		Pescoço e cabeça flexionados	Olhos voltados para cima	Pré-natal a 2 semanas	Persistência após os primeiros dias de vida
Palmar		Tocar a palma da mão com o dedo ou com um objeto	Mão se fecha com força em torno do objeto	Pré-natal aos 4 meses	Persistência após 1 ano; reflexo assimétrico
Moro	Supina	Sacudir a cabeça, como quando tira rápido o travesseiro	Braços e pernas estendidos, dedos se afastam; então braços e pernas se flexionam	Pré-natal aos 3 meses	Presença após 6 meses; reflexo assimétrico
Sucção		Tocar a face acima ou abaixo dos lábios	Movimento de sucção começa	Do nascimento aos 3 meses	
Babinski		Bater na planta do pé do calcanhar aos dedos	Os dedos dos pés se estendem	Do nascimento aos 4 meses	Persistência após 6 meses
Busca girar a cabeça para um lado		Tocar a bochecha com objeto macio	Cabeça gira para o lado estimulado	Do nascimento a 1 ano	Ausência de reflexo; persistência após 1 ano
Palmar-mandibular (Babkin)		Aplicar pressão em ambas as palmas das mãos	Boca se abre; olhos se fecham; cabeça se flexiona	De 1 a 3 meses	
Plantar		Bater na planta do pé (parte anterior)	Dedos do pé se contraem em torno do objeto	Do nascimento aos 12 meses	
Susto	Supina	Bater de leve no abdome ou assustar o bebê	Braços e pernas flexionadas	Dos 7 aos 12 meses	
Reações posturais					
	Supina	Girar pernas e pelve para o outro lado	Tronco e cabeça seguem rotação	Dos 4 meses em diante	
	Supina	Girar a cabeça para o lado	Corpo segue a cabeça na rotação	Dos 4 meses em diante	
Reflexo labiríntico	Em pé com apoio	Inclinar o bebê	Cabeça se move para ficar na vertical	Dos 2 aos 12 meses	
Flexão dos braços	Sentado, seguro por uma ou duas mãos	Inclinar o bebê para trás ou para a frente	Braços se flexionam	Dos 3 aos 12 meses	
Paraquedas ou extensão	Seguro em pé	Baixar o bebê em direção ao chão rapidamente	Pernas estendidas	A partir dos 4 meses	
	Seguro em pé	Inclinar para a frente	Braços estendidos	A partir dos 7 meses	

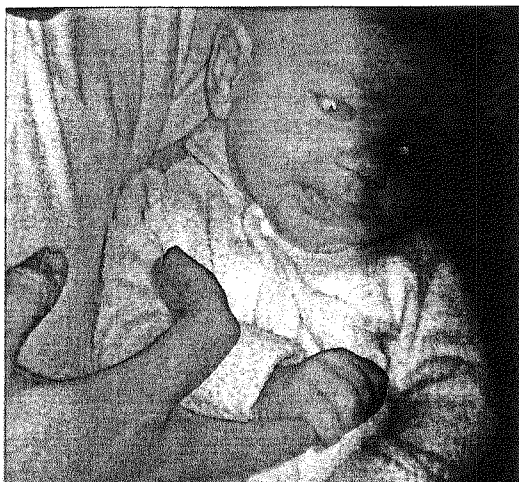
Tabela 6.1 Reflexos do bebê (Continuação)

Reflexo/reação	Posição inicial (se for importante)	Estímulo	Resposta	Época	Sinais de alerta
	Seguro em pé	Inclinar o bebê para os lados	Braços estendidos	A partir dos 6 meses	
	Seguro em pé	Inclinar o bebê para trás	Braços estendidos	A partir dos 9 meses	
Reflexos locomotores					
Engatinhar	Em pronação	Aplicar pressão à planta de um ou de ambos os pés alternadamente	Padrão do engatinhar nos braços e pernas	Nascimento aos 4 meses	
Caminhar	Em pé com auxílio	Colocar o bebê sobre uma superfície plana	Padrão do caminhar	Do nascimento aos 5 meses	
Nadar	Em pronação	Mergulhar o bebê ou colocá-lo sobre a água	Movimentos de nadar dos braços e das pernas	Dos 11 dias aos 5 meses	

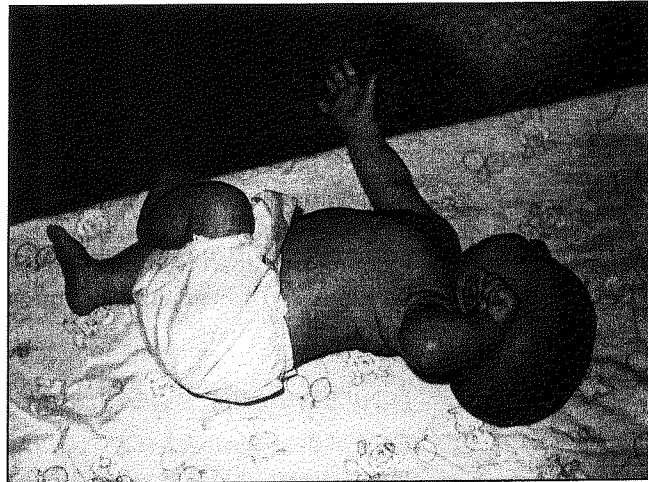
O reflexo palmar de pegada e o reflexo tônico assimétrico do pescoço são mostrados na Figura 6.2. O reflexo labiríntico de endireitamento e o reflexo da marcha são mostrados na Figura 6.3.

Reações posturais: movendo-se em uma posição ereta no mundo

Conforme o nome indica, reações posturais, ou reflexos de gravidade, auxiliam o bebê a automaticamente manter a posição em um ambiente que muda (Peiper, 1963). Algumas dessas respostas fazem com que a cabeça se mantenha na posição vertical, mantendo, dessa forma, as passagens para a respiração aberta. Outras auxiliam o bebê a rolar sobre si mesmo e, mais tarde, a obter uma posição vertical. As reações posturais geralmente aparecem após 2 meses de idade. Por exemplo, um bebê pode rolar sobre si mesmo somente após o endirei-



Courtesy of Mona Francis



Courtesy of Jan Piek

Figura 6.2 (a) Reflexo palmar de pegada. O reflexo é estimulado por meio do toque ou da batida na palma da mão. (b) Reflexo tônico assimétrico do pescoço. Observe a posição de "esgrimista", que é uma forma de identificar e descrever esse reflexo.

Reproduzida de J.P. Piek, 2006, *Infant motor development* (Champaign, IL: Human Kinetics), 21.

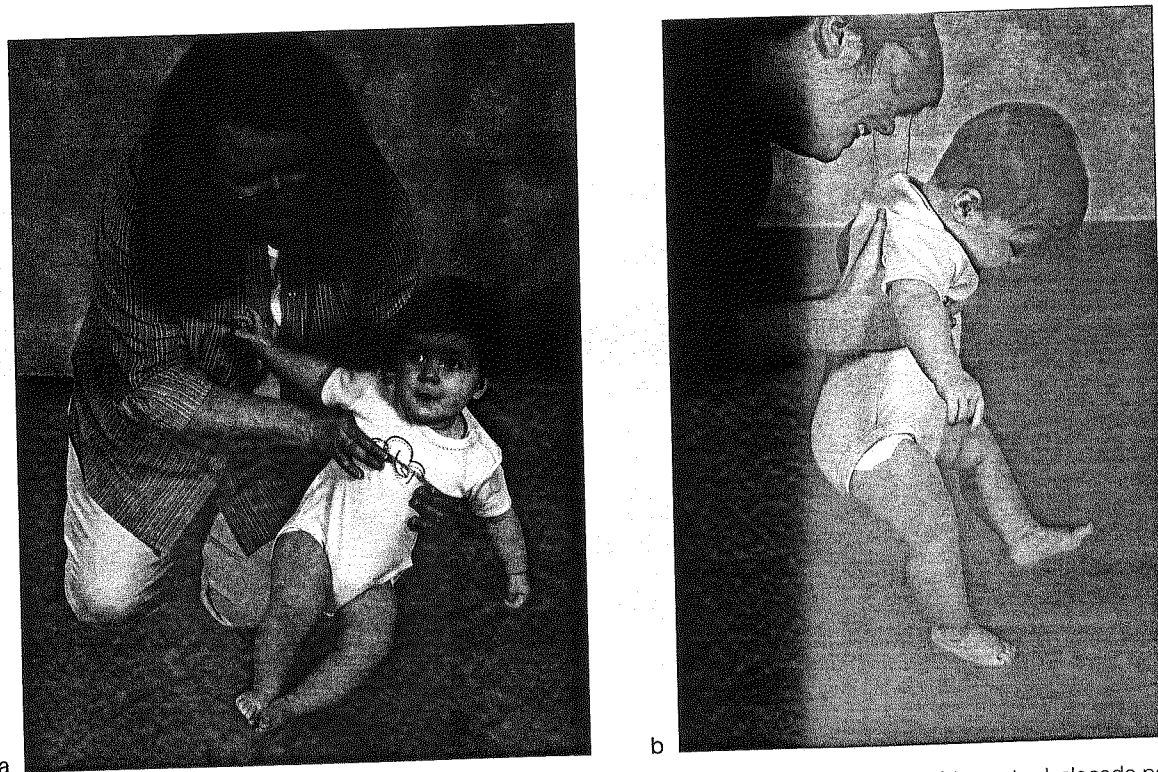


Figura 6.3 (a) Reflexo labiríntico de endireitamento: o bebê endireita a cabeça quando o corpo é rapidamente deslocado para trás. (b) Reflexo da marcha.

tamento derrotatório aparecer, a partir dos 4 meses. Ao final do primeiro ano ou no início do segundo ano de vida, essas reações isoladas que exigem posturas e estímulos específicos desaparecem do repertório de movimento do bebê. No entanto, esses reflexos não desaparecem por completo. Quando tirados do equilíbrio, crianças e adultos reagem com respostas musculares específicas, com o objetivo de trazer o corpo de volta ao equilíbrio. Se recentemente você tentou andar de patins de gelo ou de *snowboard* pela primeira vez, talvez você saiba disso muito bem. Conforme você começa a cair, automaticamente estende seus braços, e essa resposta automática resulta em muitos punhos quebrados – e em crânios intactos.

Reflexos locomotores: movendo-se no lugar

Por algum tempo na década de 1980, as aulas de natação para bebês estavam em voga. Nessas aulas, os pais colocavam seus recém-nascidos na água, e os bebês podiam mesmo nadar! Os recém-nascidos eram precoces? Talvez, mas mais provavelmente estavam manifestando o reflexo de nadar, que, como outros reflexos locomotores, tem esse nome porque se assemelha e se relaciona ao movimento voluntário (neste caso, nadar). Os reflexos locomotores aparecem muito mais cedo do que os comportamentos voluntários correspondentes e, tipicamente, desaparecem antes que o bebê tente as habilidades locomotoras voluntárias. Existem três reflexos locomotores: caminhar, nadar e engatinhar.

Aparecimento e desaparecimento dos reflexos

Em bebês com desenvolvimento típico, os reflexos mostram aos poucos uma resposta menos específica com o tempo; mais tarde, você pode não mais estimular os reflexos. Na realidade, os reflexos primitivos podem começar a enfraquecer-se ou a modificar-se após cerca de duas semanas (Clark, 1995). Os bebês aprendem a adaptar seus reflexos após semanas, a fim de modificarem o resultado de seus movimentos (p. ex., sucção mais rápida

leva a maior suprimento de leite). Aqueles que trabalham com bebês utilizam, algumas vezes, o padrão de aparecimento e desaparecimento dos reflexos para avaliar o desenvolvimento individual. Se os reflexos aparecem e desaparecem em uma idade próxima da média, consideram o desenvolvimento do bebê típico, enquanto desvios do padrão e da execução típicos da resposta podem sinalizar um problema. Existem duas formas que determinam se o indivíduo desvia do desenvolvimento típico:

- Exibir um reflexo quando não deveria.
- Não exibir um reflexo quando deveria.

Um reflexo que persiste muito após a média de idade de desaparecimento pode indicar uma condição cerebral patológica (Peiper, 1963). Uma resposta inexistente ou muito fraca em um só lado do corpo comparada ao outro, também pode refletir uma condição patológica.

No programa de televisão popular *E.R.* (Plantão Médico), os médicos frequentemente checam os pacientes pressionando a planta do pé destes. Essa é uma técnica real, denominada teste de Babinski (ver Tab. 6.1 para uma descrição do reflexo de Babinski). Esse teste é utilizado para checar problemas neurológicos no paciente que apresenta lesões na cabeça. Um Babinski positivo indica que o reflexo de Babinski, conforme visto na infância, retornou – e que o paciente, muito provavelmente, tem alguma lesão no sistema nervoso central.

Tenha cuidado ao avaliar o *status* neurológico de um bebê (Bartlett, 1997). Lembre-se de que cada indivíduo se desenvolve como resultado da interação das restrições do indivíduo, do ambiente e da tarefa. Isso significa que um bebê pode continuar apresentando reflexos até mesmo depois que um outro da mesma idade já tenha cessado de apresentá-los, sem ter qualquer condição patológica envolvida. A maioria dos bebês está à frente ou atrás das idades médias apresentadas em dados ou escalas normativas. Além disso, é difícil estabelecer o momento exato em que o reflexo desaparece. Somente quando persiste por vários meses acima da média, o reflexo pode constituir-se em um sinal de alerta a uma condição patológica. Você deve estar ciente de que as respostas reflexas são muito sensíveis às condições ambientais. Se você mudar a posição corporal do bebê e oferecer um estímulo diferente daqueles listados na Tabela 6.1, poderá não obter uma resposta. É fácil para uma pessoa destreinada não se dar conta de algum aspecto do ambiente e, assim, falhar em eliciar uma resposta; como resultado, pode-se concluir incorretamente que existe uma condição patológica. Portanto, profissionais treinados devem ser consultados para tais avaliações.

Ponto-chave
Pais, professores e outros que não sejam da profissão médica devem levar os bebês para que pessoas treinadas os avaliem.

POR QUE OS BEBÊS SE MOVEM? TEORIAS SOBRE O PAPEL DOS REFLEXOS

Pergunte a qualquer mãe, e ela lhe dirá que os movimentos do seu bebê começaram bem antes do nascimento! Na verdade, vários reflexos aparecem aos 2 ou 3 meses ainda no útero. Mas por que os bebês nascem com reflexos? Alguns, como o reflexo de busca, parecem ter uma função óbvia: auxiliar o bebê a sobreviver. Outros, como o reflexo tônico assimétrico do pescoço ou o reflexo de nadar, parecem não ter relevância clara para os bebês no nascimento. Talvez alguns reflexos sejam importantes antes do nascimento.

Os pesquisadores explicam o papel dos reflexos de três maneiras gerais: estrutural, funcional e aplicada. A explicação estrutural vê os reflexos como subproduto do sistema neurológico humano. Isto é, alguns teóricos acreditam que os reflexos meramente refletem a estrutura do sistema nervoso – em outras palavras, como é a “fiação” dos seres humanos. A explicação funcional sugere que os reflexos existem para auxiliar o bebê a sobreviver – comer, respirar e pegar (Clark, 1995). Milani-Camparetti (1981; Milani-Camparetti & Gidoni, 1967) sugere que o feto utiliza reflexos a fim de posicionar-se para o nascimento para auxiliar no processo do parto. As explicações estruturais e funcionais consideram os reflexos no nascimento, mas não sugerem nada sobre seus propósitos após o nascimento. As teorias aplicadas, em contraste, examinam o papel dos re-

? Veja mais uma vez a Tabela 6.1. Como você entende cada reflexo se encaixando em um papel para futuros movimentos?

flexos nos movimentos volitivos futuros. (Mais uma vez, vemos algumas ideias muito diferentes baseadas nos pontos de vista teóricos dos pesquisadores.) Outros adotam a visão de que os reflexos levam a movimentos coordenados dos membros (Peiper, 1963), dando ao bebê a oportunidade de praticar movimentos coordenados antes que os centros superiores do cérebro estejam prontos para mediar tais ações.

Relação dos reflexos com o movimento voluntário

Ideias sobre a relação entre reflexos e movimentos voluntários posteriores têm mudado bastante nos últimos 50 anos como resultado de alguns experimentos únicos. Os primeiros pesquisadores, como McGraw (1943), acreditavam que os bebês não poderiam se mover voluntariamente até que os reflexos tivessem sido inibidos pelo SNC – uma teoria denominada interferência motora. Com o passar do tempo, os pesquisadores começaram a questionar essa ideia. Um experimento relativamente simples, realizado por Zelazo e colaboradores, desafiou a noção de que movimentos reflexos e movimentos voluntários não estão inter-relacionados (Zelazo, Zelazo, Kolb, 1972a, 1972b). Esses pesquisadores estimularam o reflexo da marcha diariamente em um pequeno número de bebês durante as primeiras 8 semanas de vida, e essa prática diária não somente aumentou o reflexo da marcha nesses bebês, mas também resultou no aparecimento precoce do caminhar voluntário nos bebês treinados comparados com os bebês que não praticaram o reflexo. Os investigadores concluíram que o reflexo do caminhar involuntário pode ser transformado em caminhar voluntário (ver também Zelazo, 1983). Propuseram que o desaparecimento do reflexo foi devido ao desuso, que o período de inibição do reflexo antes da data do aparecimento da habilidade voluntária era desnecessário e que a estimulação sistemática de um reflexo locomotor pode melhorar a aquisição da locomoção voluntária pelo bebê.

Esther Thelen (1983, 1995; Thelen & Ulrich, 1991) também questionava se os reflexos deveriam ser inibidos antes que o movimento voluntário pudesse acontecer. Ela propôs, junto com seus colaboradores, que outras restrições, em vez de estritamente a maturação, poderiam estar relacionadas ao desaparecimento do reflexo da marcha. Thelen examinou restrições em mudanças do indivíduo durante o início da infância e observou que os bebês têm um aumento acentuado no peso da perna, a princípio em gordura, durante os primeiros 2 meses de vida. Thelen ponderou que esse grande aumento no peso das pernas, juntamente com a ausência do aumento de uma força muscular correspondente, pode causar o desaparecimento do reflexo da marcha porque o bebê não tem força suficiente para levantar as pernas, agora mais pesadas. Em outras palavras, a força pode ser um limitador de taxa para o caminhar após aproximadamente 2 meses da vida do bebê.

Para testar essa ideia, Thelen e seus colaboradores escolheram um grupo de bebês, com idade entre 4 e 6 semanas, que continuava apresentando o reflexo do chutar e adicionaram pequenos pesos nos tornozelos dos bebês, em quantidade igual ao ganho de peso a ser proporcionado pelo desenvolvimento. A quantidade de passos reflexos diminuiu, sugerindo que o ganho de peso pode ser uma explicação viável para o desaparecimento do reflexo. Todavia, os estudos desses bebês muito jovens mostraram somente metade do quadro. Thelen teve de demonstrar que o passo reflexo continuaria existindo em bebês mais velhos se ela levasse em consideração a restrição de força. Para fazer isso, utilizou bebês mais velhos (que não mais apresentavam o reflexo da marcha) e os submergiu até o peito em um tanque d'água. A água fez com que as pernas boiassem (simulando um aumento em força). Thelen descobriu que esses bebês começaram a caminhar com maior frequência. Esse resultado é similar ao de Zelazo, cujo treinamento pode ter tornado as pernas dos bebês fortes o bastante para caminhar, apesar do ganho de peso. Por fim, Thelen (1985; Thelen & Ulrich, 1991; Vereijken & Thelen, 1997) descobriu que os bebês que não deram passos reflexos aos 7 meses caminharam quando seguros sobre uma esteira rolante motorizada. A soma total desses estudos sugere que as diversas restrições do indivíduo (em vez de simplesmente a

Ponto-chave

Os aumentos e diminuições da passada com mudanças em restrições ambientais e da tarefa (p. ex., adição de uma esteira rolante em movimento, manipulação do peso da perna) indicam que outros sistemas que não o sistema nervoso devem estar envolvidos nesse aspecto do desenvolvimento motor.

maturação) desempenham um forte papel como limitadores de taxa nos padrões de movimento durante a infância. Esses estudos inspiraram várias outras pesquisas em bebês que utilizaram esteiras rolantes. A Figura 6.4 ilustra a pesquisa em andamento que utiliza esteira rolante para estimular o caminhar em bebês com Síndrome de Down.

MARCOS REFERENCIAIS MOTORES: O CAMINHO PARA MOVIMENTOS VOLUNTÁRIOS

Compare os movimentos de uma mesma criança quando recém-nascida e com 12 meses. De alguma forma, esses movimentos espontâneos e reflexos dão lugar a atividades complexas, coordenadas e voluntárias, como caminhar, alcançar e pegar. O que acontece com o bebê nesses meses intermediários? De forma clara, vê-se que o bebê não adquire uma habilidade complexa de uma hora para outra; pelo contrário, ele deve aprender como coordenar e controlar as muitas partes interagentes do seu corpo. Ele deve adquirir certas habilidades fundamentais que levam à performance habilidosa. Chamamos essas habilidades fundamentais de **marcos referenciais motores** (Fig. 6.5), e cada uma é um marco ou um ponto crítico no desenvolvimento motor do indivíduo. Pense nelas desta forma: para caminhar, você deve ser capaz de ficar em pé; para ficar em pé, você deve ser capaz de manter seu tronco na posição vertical; para manter seu tronco na posição vertical, você deve ser capaz de manter sua cabeça ereta. Cada habilidade está associada a um marco referencial precedente. Individualmente, os bebês variam no tempo em que atingem um marco referencial motor; porém, eles adquirem essas diferentes habilidades rudimentares em uma sequência até certo ponto consistente. A Tabela 6.2 mostra a época e a sequência de marcos referenciais motores selecionados.

Bailey (1936; 1969), Shirley (1931; 1963) e outros pesquisadores observaram bebês e determinaram uma sequência de marcos referenciais motores, bem como as médias de idades nas quais os bebês os atingiram. Esse padrão progressivo de aquisição de habilidades pode estar relacionado a mudanças previsíveis nas restrições dos indivíduos que ocorrem em bebês com desenvolvimento típico. Elas incluem:

- maturação do sistema nervoso central,
- desenvolvimento da força muscular e da resistência aeróbia,
- desenvolvimento da postura e do equilíbrio, e
- melhoria do processamento sensorial.

Um **marco referencial motor** é uma habilidade motora fundamental cujo alcance está associado à aquisição de movimentos voluntários posteriores. A ordem na qual um bebê atinge esses marcos referenciais é relativamente consistente, ainda que o tempo difira entre os indivíduos.

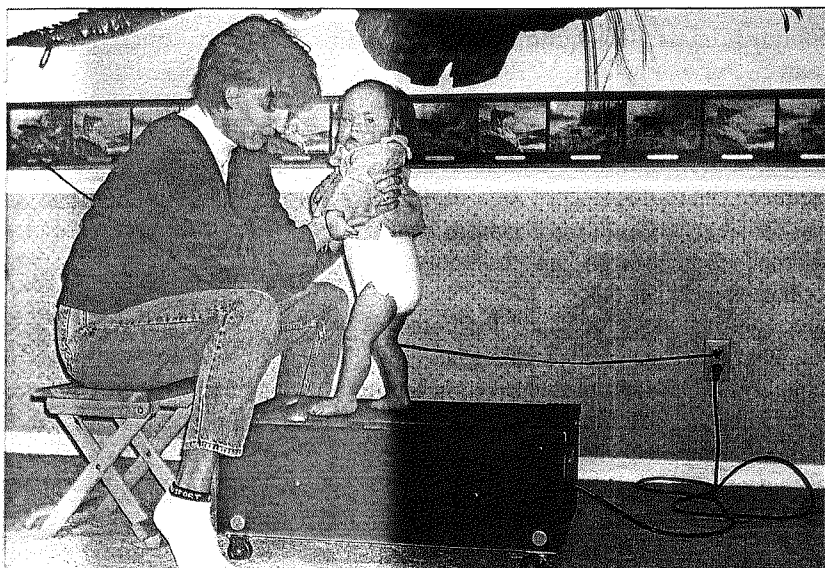


Figura 6.4 Para acelerar o aparecimento e aumentar a qualidade do caminhar independente, um bebê com Síndrome de Down é treinado sobre uma esteira motorizada.

Foto disponibilizada, com permissão, por Angulo-Barroso, do Center for Motor Behavior in Down Syndrome da Universidade de Michigan.

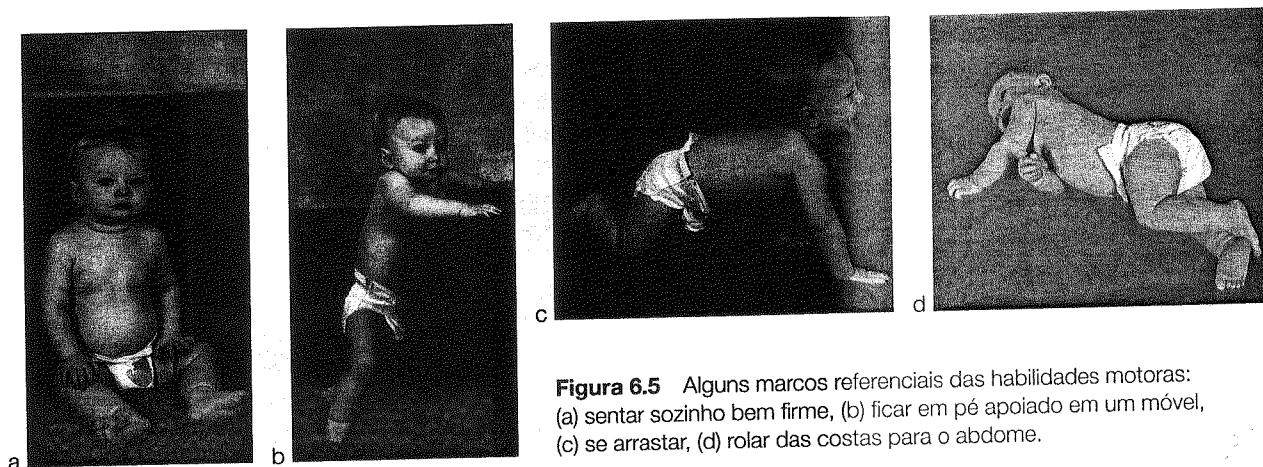


Figura 6.5 Alguns marcos referenciais das habilidades motoras: (a) sentar sozinho bem firme, (b) ficar em pé apoiado em um móvel, (c) se arrastar, (d) rolar das costas para o abdome.

Após terem lido este capítulo, os estudantes poderão perguntar se a pesquisa sobre marcos referenciais motores de Bayley e Shirley continua relevante. As melhorias em nutrição e em práticas de criação da criança – bem como as inovações em brinquedos e equipamentos para o bebê – não têm levado ao alcance mais rápido dos marcos referenciais motores? Ou talvez as melhorias em métodos experimentais e observações tenham resultado em intervalos de idade mais precisos? A Organização Mundial de Saúde preparou-se para responder a essas questões com seu Multicentre Growth Reference Study (MGRS; de Onis et al., 2004, 2007; Wijnhoven et al., 2006; WHO Multicentre Growth Reference Study Group, 2006). Todo o estudo envolveu seis nações e milhares de crianças; para a avaliação do desenvolvimento motor amplo, o grupo observou um total de 816 crianças de cinco países (Gana, Índia, Noruega, Omã e Estados Unidos). O grupo focou em seis marcos referenciais motores: sentar sem apoio, engatinhar, ficar em pé com auxílio, caminhar com auxílio, ficar em pé sem auxílio e caminhar sem auxílio. As crianças foram observadas longitudinalmente dos 4 meses de idade até o caminhar independente. Os observadores de campo desse estudo eram altamente treinados, e altos níveis de confiança entre os observadores foram estabelecidos a fim de assegurar que todos estes identificassem os marcos referenciais correta e similarmente.

O que o WHO Multicentre Growth Reference Study Group descobriu em termos de idade de atingimento para as habilidades motoras? Os resultados para o *ranking* percentílico 50 do MGRS eram altamente similares aos encontrados por Bayley em 1935 e dentro dos intervalos descobertos por Shirley em 1963. As maiores discrepâncias ocorreram nos marcos referenciais iniciais; entretanto, as idades médias de Bayley nunca diferiram mais do que 3 semanas. Por exemplo, o MGRS relatou que 50% dos bebês sentaram sem apoio aos 5,9 meses, enquanto Bayley relatou uma média de 6,6 meses e Shirley, 7 meses. Similarmente, o MGRS relatou que 50% dos bebês atingiram a habilidade de “sentar sem auxílio” aos 7,4 meses, enquanto Shirley relatou 8 meses e Bayley, 8,1 meses. Desse ponto em diante, no entanto, os dados do MGRS e de Bayley foram muito semelhantes. As médias de idade de Shirley variaram mais e eram sempre mais tardias do que as idades do MGRS; contudo, os intervalos de idade dela continuaram dentro dos intervalos contemporâneos descobertos pelo MGRS.

O que podemos concluir de tudo isso? Primeiro, com base no MGRS, parece *não* haver uma tendência secular nos marcos referenciais. Isto é, atualmente os bebês estão atingindo os marcos referenciais motores aproximadamente na mesma idade que 80 anos atrás. Segundo, as técnicas de observação que Bayley e Shirley usaram eram válidas e fidedignas. Finalmente, podemos ainda usar as escalas de Bayley e Shirley com confiança de que os intervalos de idade representados indicam em que ponto deveriam estar, na média, os bebês com desenvolvimento típico.

Tabela 6.2 Marcos referenciais motores selecionados

Média de idade (em meses)	Faixa de idade (em meses)	Marco (escala de Bayley para o desenvolvimento do bebê)	Marco (sequência de Shirley)
0,1		Ergue a cabeça quando segurado pelo ombro	
0,1		Movimentos laterais da cabeça	
0,8	0,3-2,0	Braços empurram ao brincar	
0,8	0,3-2,0	Pernas empurram ao brincar	Queixo para cima (levanta a cabeça em posição de pronação)
0,8	0,3-3,0	Segura uma argola vermelha	
1,6	0,7-4,0	Cabeça firme e ereta	
1,8	0,7-5,0	Passa de decúbito lateral para decúbito dorsal	
2,0			Peito para cima (levantando a cabeça e o peito em posição de pronação)
2,3	1,0-5,0	Senta com pouco apoio	
4,0			Senta-se com apoio
4,4	2,0-7,0	Passa de decúbito dorsal para decúbito lateral	
4,9	4,0-8,0	Oposição parcial dos polegares	
5,0			Senta-se no colo, segura objeto
5,3	4,0-8,0	Senta-se sozinho momentaneamente	
5,4	4,0-8,0	Alcança unilateralmente	
5,7	4,0-8,0	Rota o punho	
6,0			Senta-se na cadeira, segura objeto pendurado
6,4	4,0-10,0	Rola de trás para a frente	
6,6	5,0-9,0	Senta-se sozinho com firmeza	
6,9	5,0-9,0	Oposição completa dos polegares	
7,0			Senta-se sozinho
7,1	5,0-11,0	Progressão pré-caminhada	
7,4	6,0-10,0	Preensão parcial com o dedo	
8,0			Fica em pé com ajuda
8,1	5,0-12,0	Apoia-se (puxa-se) para ficar em pé	
8,6	6,0-12,0	Fica em pé apoiando-se na mobília	
8,8	6,0-12,0	Realiza movimentos do caminhar	
9,0			Fica em pé apoiando-se na mobília
9,6	7,0-12,0	Caminha com auxílio	
10,0			Engatinha
11,0	9,0-16,0	Fica em pé sozinho	Caminha quando conduzido
11,7	9,0-17,0	Caminha sozinho	
12,0			Apoia-se (puxa-se) para levantar
14,0			Fica em pé sozinho
14,6	11,0-20,0	Caminha de costas	

(continua)

Tabela 6.2 Marcos referenciais motores selecionados (*Continuação*)

Média de idade (em meses)	Faixa de idade (em meses)	Marco (escala de Bayley para o desenvolvimento do bebê)	Marco (sequência de Shirley)
15,0			Caminha sozinho
16,1	12,0-23,0	Sobe escadas com ajuda	
16,4	13,0-23,0	Desce escadas com ajuda	
23,4	17,0-30,0+	Pula com ambos os pés saindo do chão	
24,8	19,0-30,0+	Pula do degrau mais baixo (ou primeiro)	

Restrições e alcance dos marcos referenciais motores

Lembre-se de que as restrições do indivíduo podem agir como limitadores de taxa ou controladores. Isto é, para um bebê demonstrar certa habilidade, terá de desenvolver um certo sistema até chegar a um nível particular. Por exemplo, para elevar sua cabeça enquanto está deitado em decúbito ventral, um bebê deve ter força suficiente em seu pescoço e em seus ombros (Fig. 6.6). A taxa de aparecimento desses marcos referenciais motores varia, porque diferentes sistemas avançam mais cedo em alguns bebês do que em outros. Experiência e restrições também têm um papel na variabilidade individual (Adolph, Vereijken & Denny, 1998). Práticas de criação dos filhos definidas culturalmente podem alterar a velocidade com que os bebês atingem os marcos referenciais motores (Clark, 1995). Por exemplo, o primeiro bebê de uma mãe pode experimentar a “síndrome do primeiro filho”, que não é uma doença, mas um fenômeno cultural nos EUA, no qual as mães estreantes muitas vezes seguram seus bebês no colo e evitam colocá-los sobre seus abdomes por longos períodos. Esses períodos de colo prolongado resultam em

atraso no aparecimento de certos marcos referenciais motores, como o engatinhar; o bebê não tem a oportunidade de reforçar seus músculos do pescoço estando de bruços. Mais uma vez, vemos o desenvolvimento surgir da interação do indivíduo, do ambiente e da tarefa.

Pesquisas recentes sugerem que o alcance de certos marcos referenciais pode agir como limitador de taxa para outras habilidades. Corbetta e Bojczyk (2002) estudaram os movimentos de alcançar para pegar e de não alcançar para pegar, além da preferência manual de nove bebês dos 3 meses de idade até o momento do caminhar independente. A descoberta mais surpreendente foi a de que quando os bebês atingiam certos marcos referenciais – como sentar, engatinhar ou caminhar – mudavam suas preferências manuais e até mesmo as revertiam para uma forma inicial de alcançar para pegar (com as duas mãos). No desenvolvimento do caminhar, a mudança de retrocesso para o alcançar para pegar é, provavelmente, o resultado do equilíbrio do bebê agir como limitador de taxa.

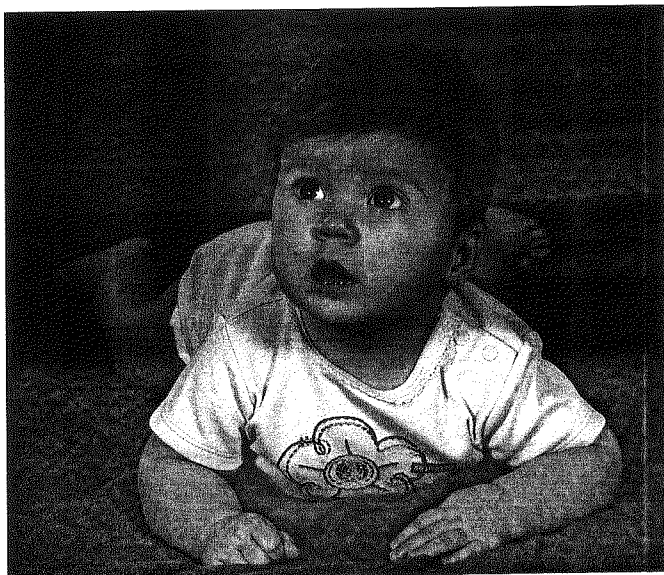


Figura 6.6 Para engatinhar, um bebê precisa, primeiro, ser capaz de levantar a cabeça e os ombros em pronação, o que requer força no pescoço e nos ombros.

Escalas referenciadas à norma *versus* escalas referenciadas ao critério

É obviamente necessária e benéfica a avaliação de crianças ou grupos de crianças. A avaliação pode auxiliar os profissionais a identificar crianças que necessitam de atenção especial, a registrar o progresso individual e do grupo e a escolher tarefas educacionais adequadas. Os profissionais devem reconhecer, contudo, que os instrumentos de teste têm propósitos específicos e são melhor utilizados quando o propósito se enquadra em uma necessidade particular. Por exemplo, podemos classificar, de uma forma geral, os instrumentos de teste como *referenciados à norma* ou *referenciados ao critério*.

O objetivo das escalas referenciadas à norma é o de comparar um indivíduo ou grupo a normas estabelecidas previamente. Essa comparação indica onde a pessoa se coloca dentro de um grupo de indivíduos semelhantes pareados em fatores relevantes, tais como idade, gênero e raça. O valor das escalas referenciadas à norma para identificar crianças com desenvolvimento lento é óbvio; ao mesmo tempo, tais escalas não oferecem informação aos profissionais sobre a natureza ou a causa de um atraso, ou sobre que experiências educacionais prescrever para facilitar o desenvolvimento futuro.

Escalas referenciadas ao critério são delineadas para indicar onde a criança se coloca em um contínuo de habilidades que sabemos ser adquiridas em sequência. Os desenvolvimentistas aplicam a escala referenciada ao critério periodicamente, comparando indivíduos a suas próprias performances anteriores, e não a uma norma da população. Normalmente, as escalas referenciadas ao critério indicam quais habilidades o indivíduo dominou e quais estão apenas emergindo. Os educadores podem prescrever atividades de educação e prática baseadas nessas habilidades emergentes, garantindo que a tarefa educacional seja desenvolvimentalmente adequada para um indivíduo.

A maioria das escalas desenvolvidas para os bebês são do tipo referenciada à norma (tipicamente, é necessária maior experiência para aplicar uma escala referenciada ao critério do que uma escala referenciada à norma). As escalas de Bailey de desenvolvimento do bebê, discutidas neste capítulo, são referenciadas à norma (Bailey, 1969). As escalas de Bailey completas consistem de uma escala mental (163 itens), uma escala motora (81 itens) e um registro de comportamentos para comportamento social e de atenção. Aqueles que utilizam essas escalas podem comparar bebês mais novos e bebês que estão começando a caminhar dos 2 meses aos 2 anos e meio segundo as normas mental e motora.

Outra escala referenciada à norma e que é bem conhecida se chama Denver Developmental Screening Test (Frankenburg e Dodds, 1967). Esse teste pode ser utilizado do nascimento aos 6 anos e avalia quatro áreas:

1. Performance motora ampla (31 itens).
2. Performance motora fina (30 itens).
3. Desenvolvimento da linguagem (21 itens).
4. Habilidades pessoais-sociais (representando habilidades sociais adequadas à idade) (22 itens).

Uma terceira escala bem conhecida referenciada à norma é a Gesell Developmental Schedules (Gesell e Amatruda, 1949). Todos esses instrumentos são padronizados, mas suas escalas motoras são menos confiáveis e válidas do que o desejado. Nesse sentido, elas são úteis, mas limitadas na informação que oferecem sobre o desenvolvimento motor.

é menos provável que esse tipo de movimento comprometa a recém-descoberta capacidade do bebê de caminhar. A flutuação em preferência de mão oferece mais evidências que sugerem que muitas restrições que interagem influenciam o desenvolvimento das habilidades motoras.

Marcos referenciais motores como indicadores de desenvolvimento neurológico atípico

Por causa da sua sequência natural, os marcos referenciais motores podem oferecer dicas para profissionais treinados, como médicos e fisioterapeutas, sobre a saúde neurológica do bebê. Em um estudo realizado com 173 bebês prematuros de alto risco, Allen e

? Se você fosse um fisioterapeuta, quais os tipos de atraso que você poderia observar no alcance dos marcos referenciais motores e por que eles poderiam ocorrer? (Não se limite a doenças e distúrbios.)

Alexander (1997) avaliaram seis marcos referenciais motores durante visitas sequenciais para avaliar a presença de paralisia cerebral. Eles descobriram que podiam diagnosticar paralisia cerebral com precisão ao verificarem o atraso de 37,5% em todos os seis marcos referenciais motores nas avaliações subsequentes. Essa descoberta enfatiza dois pontos importantes: primeiro, a sequência do marco referencial é bastante previsível em bebês com desenvolvimento típico; segundo, apesar de existir variabilidade na aquisição dos marcos referenciais, atraso em vários marcos referenciais pode indicar algum problema de desenvolvimento. Evidentemente, é sempre melhor confirmar com um profissional antes de supor que a criança tem esse tipo de problema.

DESENVOLVIMENTO DO CONTROLE POSTURAL E DO EQUILÍBRIO NO BEBÊ

Muitos dos marcos referenciais motores do primeiro ano de vida envolvem o alcance de certas posturas, das quais sentar e levantar são os exemplos mais óbvios; uma vez que os bebês conseguem manter uma postura, eles estão se equilibrando. Como resultado, os desenvolvimentistas têm se interessado em saber se o controle postural e o equilíbrio fazem parte do sistema de limitadores de taxa no surgimento de certas habilidades como marcos referenciais. Eles também estão interessados em saber se os bebês se baseiam nas mesmas dicas para o equilíbrio que os adultos.

Existem evidências de que os bebês fazem ajustamentos posturais da cabeça em resposta a uma exposição de fluxo óptico, ou a mudanças em padrões ópticos enquanto se movem (Jouen, 1990; Jouen, Lepecq, Gapenne, & Bertenthal, 2000). Essa descoberta pode indicar que o fator limitador de taxa não é a percepção do fluxo óptico, mas a execução da resposta postural apropriada. Os pesquisadores têm estudado essa questão por meio da técnica da "sala móvel" (Fig. 6.7). Pope (1984) manteve os bebês em uma posição sentada em uma plataforma estacionária e observou suas respostas musculares

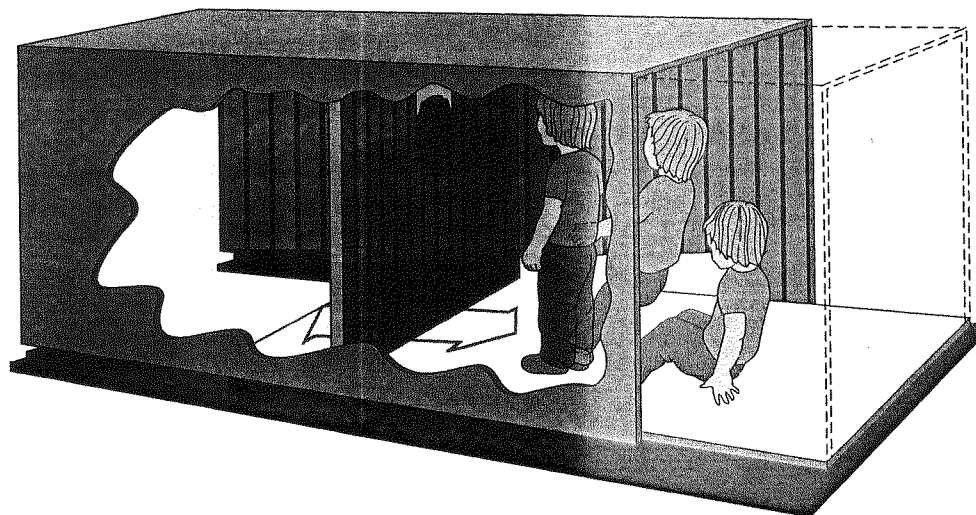


Figura 6.7 Uma sala móvel. Neste desenho, a pequena "sala" (feita de quatro paredes e um teto) é movimentada em direção à criança e a criança cai para trás. Essa resposta ocorreria se a criança percebesse o fluxo óptico produzido pelo movimento da sala como balanço para frente em vez de um movimento da sala.

Fonte: Bertenthal, Rose e Bai, 1997, "Perception-action coupling in the development of visual control of posture", *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 23: 1631-1634, fig 1.

por meio de traçados eletromiográficos quando as paredes e o teto da pequena sala que os envolvia foram movimentadas. O efeito era proporcionar uma informação visual que fizesse parecer que o corpo, e não a sala, estava se movendo; enquanto a informação cinestésica dos receptores vestibular e somatossensorial indicava que o corpo não estava se movimentando. Assim, a informação visual e a informação cinestésica estavam em conflito. Os bebês de 2 meses de idade reagiam à informação visual em vez da informação cinestésica, isto é, eles respondiam como se os seus corpos estivessem oscilando, e ativavam músculos para readquirir suas posturas iniciais.

Bertenthal, Rose e Bai (1997) observaram bebês de 5, 7, 9 e 13 meses sentados em uma sala móvel enquanto esta se movimentava em duas diferentes velocidades. Essa faixa etária inclui alguns bebês que conseguem sentar sozinhos e outros que não. Os investigadores observaram que todos os bebês, mesmo aqueles ainda incapazes de sentar sozinhos, respondiam ao movimento da sala (eles acreditavam mais na informação visual do que na cinestésica), e suas ações estavam ligadas à velocidade de movimento. Os investigadores também observaram que os bebês aumentavam suas respostas com a experiência de sentar, realizando as respostas posturais mais cedo, mais precisamente e mais consistentemente.

Quando os bebês que tinham recém começado a ficar em pé eram colocados na sala móvel, frequentemente balançavam, cambaleavam ou caíam – diferentemente dos adultos, que conseguem manter o equilíbrio (Bertenthal e Bai, 1989; Batterworth e Ricks, 1977; Lee e Aronson, 1974; Woollacott e Sveistrup, 1994). Crianças que recém ficaram em pé tomam mais tempo do que os adultos para utilizar seus músculos posturais quando desequilibrados e oscilam mais antes de atingir a estabilidade (Forssberg e Nashner, 1982). O efeito da sala móvel diminui em crianças após o primeiro ano em que ficam em pé.

Parece, portanto, que a percepção visual de automovimento não é o fator controlador de taxa na postura e no equilíbrio do bebê. Pelo contrário, o fator controlador de taxa pode ser um *acoplamento* da informação sensorial com a resposta motora apropriada. O refinamento desse acoplamento ocorre para cada tarefa, como sentar e ficar de pé. Essa visão é consistente com pesquisas sobre o sistema neurológico, sugerindo que a visão deve estar ligada a um *loci* de resposta motora específico (Goodale, 1988; Milner e Goodale, 1995). Uma vez refinados, esses acoplamentos percepção-ação oferecem ajustes muito sensíveis e rápidos com o ambiente. À medida que o bebê se movimenta, seu ambiente muda. À medida que o ambiente muda, o bebê deve regular e refinar seus movimentos com base em informação sensorial contínua. Em outras palavras, o bebê deve continuamente calibrar seu acoplamento sensório-motor (Chen et al., 2007; Metcalfe et al., 2005). Conforme o sistema se desenvolve e muda, o acoplamento sensório-motor deve também mudar, exigindo uma recalibração com o ambiente.

Barela, Jeka e Clark (1999) observaram o controle de toque em bebês ao atingirem quatro importantes estágios: puxar-se para ficar de pé, ficar de pé sozinho, começar a caminhar e atingir 1 mês e meio de experiência no caminhar. Conforme os bebês adquirem experiência de ficar em pé, o balanço do seu corpo e a força aplicada a uma superfície de contato próxima diminui. Nos três primeiros estágios (puxar-se para ficar de pé, ficar de pé sozinho e começar a caminhar), os bebês respondiam ao balanço do corpo aplicando forças a uma superfície. Após os bebês terem ganho experiência no caminhar, eles usavam a informação de toque para controlar a postura, em vez de simplesmente reagir à oscilação. A informação somatossensorial certamente desempenha um papel importante na postura e no equilíbrio. As pesquisas com bebês estabeleceram o importante papel da informação perceptiva dos vários sistemas em ações que mantêm nossa postura e nosso equilíbrio, mas são necessárias mais pesquisas para entendermos como essas várias fontes de informação são integradas na manutenção do equilíbrio e da postura.

RESUMO

Um bebê recém-nascido se move de várias maneiras. Ele pode chutar com suas pernas e abanar seus braços de uma forma aparentemente aleatória; chamamos esses movimentos de movimentos espontâneos ou estereotipados. Ele pode responder a um toque com um padrão de movimento específico, e essas respostas são chamadas de reflexos do bebê. Durante o primeiro ano, ele começa a levantar sua cabeça e a sentar-se sozinho. Tais habilidades, que aparecem em uma sequência bem definida, são chamadas de marcos referenciais motores. Em um bebê de desenvolvimento típico, esses comportamentos motores emergem em uma sequência e em um quadro de tempo relativamente previsível, devido às restrições do indivíduo que mudam rapidamente (tanto estruturais quanto funcionais). Diferenças entre os bebês na sequência e no tempo existem; porém, não devem ser vistas como indicação de dificuldades neurológicas sem que se consulte um profissional. A diferença simplesmente indica que, para este bebê em particular, as interações entre as restrições individuais, do ambiente e da tarefa encorajam os comportamentos motores de maneira única.

O que os movimentos que vemos durante a infância nos dizem sobre o bebê? Os desenvolvimentistas continuam a debater o propósito dos reflexos e dos movimentos espontâneos. Entretanto, vários aspectos estão se tornando claros: primeiro, esses padrões de movimento não são aleatórios, mas coordenados (se não propositalis); segundo, os padrões de movimentos iniciais desempenham um papel no movimento futuro, provavelmente criando as bases dos futuros movimentos. De qualquer forma, não podemos separar movimentos iniciais e habilidades posteriores. As experiências do bebê – vinculadas às suas características físicas, ao ambiente, ao cuidado dos pais e a outras restrições agindo dentro do contexto de sua infância – interagem no desenvolvimento da habilidade de movimento.



REFORÇANDO O QUE VOCÊ APRENDEU SOBRE RESTRIÇÕES

DÊ UMA SEGUNDA OLHADA

Referindo-se ao caso dos bebês e dos robôs do início do capítulo, algumas pessoas podem perguntar: "Por que deixar um bebê dirigir um robô?" Outros podem se perguntar por que razão, se estiverem interessados em dar aulas em escolas ou em reabilitar adultos, em estudar os bebês. Duas importantes razões existem, o comportamento motor do bebê parece formar a base para o comportamento voluntário, conforme demonstrado por Thelen e seus colegas, e parece haver uma relação positiva entre comportamento motor e cognitivo. Conforme Galloway, o pesquisador de robôs e bebês, explica, "assim que você está tentando alcançar algo, assim que você está caminhando, sua cognição explode". Para bebês e crianças que se desenvolvem atipicamente, a constatação de atrasos desenvolvimentais cedo pode permitir uma intervenção precoce e uma redução em déficits posteriores. Conforme Amy Lynch (comunicação pessoal, May, 2008) explica, "dados-piloto de um jovem bebê com espinha bífida sugerem um papel potencial para aparelhos móveis motorizados para ampliar as oportunidades de desenvolvimento em bebês com disfunções físicas". Aprender sobre os bebês proporciona uma importante peça para o quebra-cabeça do desenvolvimento motor.

(continua)

(continuação)

TESTE SEUS CONHECIMENTOS

1. Para quatro dos reflexos do bebê listados na Tabela 6.1, descreva uma função de sobrevivência ou um propósito mais tarde na vida.
2. Considere as restrições do indivíduo e da tarefa interagindo enquanto ele é um bebê; então cite várias razões pelas quais um bebê poderia estar atrasado no atingimento dos marcos referenciais motores.
3. Descreva como as restrições da tarefa e do ambiente podem ter um profundo efeito no surgimento de habilidades motoras.
4. Em que sistema perceptivo os bebês mais jovens parecem se basear para obter informação sobre o equilíbrio?

VISITE A PÁGINA DA INTERNET

Você pode reforçar o seu aprendizado acessando o *link* deste livro no *site* www.artmed.com.br. Lá você encontrará os seguintes exercícios de aprendizagem e atividades de laboratório.

- Exercício de aprendizagem 6.1: Identificando restrições em bebês e em crianças que estão começando a caminhar
- Atividade de laboratório 6.1: Avaliando marcos referenciais motores
- Atividade de laboratório 6.2: Avaliando o comportamento motor da criança que está começando a caminhar