

O ENGATINHAR: UM ESTUDO DA IDADE DE SEU APARECIMENTO E DE SUA RELAÇÃO COM A AQUISIÇÃO DA MARCHA¹

*Juliana Cristina de Moraes**, *Luciana Cardoso Costa**,
*Cyntia Rogean de Jesus Alves***; *Pedro Ferreira Filho****,
*Eloisa Tudella*****, *Jaqueline da Silva Frônio******

Moraes, J.C., Costa, L.C., Alves, C.R.J., Ferreira Filho, P., Tudella, E., Frônio, J.S. O engatinhar: um estudo da idade de seu aparecimento e de sua relação com a aquisição da marcha. *Rev. Fisioter. Univ. São Paulo*, v. 5, n. 2, p. 111-19, jul. / dez., 1998.

RESUMO: O estudo investigou a idade de emergência do comportamento engatinhar e sua relação com a aquisição da marcha. Foram selecionadas 35 crianças normais, dos berçários da cidade de São Carlos, com idades entre 5 e 13 meses, que ainda não apresentavam o engatinhar e a marcha. Estas foram observadas por um período de 7 meses e os comportamentos motores, bem como a época de seus aparecimentos, foram registrados em fichas de avaliação. Através do teste Análise de Sobrevivência, evidenciou-se que a maioria das crianças iniciou o engatinhar entre o 7º e 10º meses de vida (71%), sendo que a maior probabilidade de incidência ocorreu no 7º mês (24%). A marcha iniciou-se entre o 10º e 15º meses de idade (83%), com maior probabilidade de incidência no 13º mês (21%). Apenas 5,7% da amostra não apresentou o engatinhar como forma transitória de locomoção. Os dados obtidos sugerem uma antecipação do início do engatinhar em relação aos achados da literatura. Além disso, diante da existência de um período de latência mínimo de 3 meses entre os comportamentos motores estudados, parece que a experiência do engatinhar constitui um pré-requisito para a aquisição da marcha. Pesquisa desenvolvida com anuência dos responsáveis pelos participantes do estudo, de acordo com a resolução 01/88 do CNS.

DESCRITORES: Locomoção. Atividade motora. Desenvolvimento infantil. Crescimento.

INTRODUÇÃO

O engatinhar e a marcha são importantes marcos no desenvolvimento motor da criança, representando as primeiras expressões da locomoção^{6,20,21,24}. Estes comportamentos motores refletem mudanças radicais na estrutura corporal, na coordenação e no controle motor, devido à maturação do sistema nervoso central (SNC)^{1,28}. Um estudo utilizando o

método de coerência de eletroencefalograma demonstrou haver uma relação entre a organização cortical e a experiência no ato de engatinhar⁴. Bell e Fox⁴ evidenciaram um maior número de conexões sinápticas entre diferentes áreas corticais na emergência do engatinhar, não observadas no período pré-locomotor ou quando este ato tornava-se automático.

Para a aquisição do engatinhar, deve haver uma evolução tônica que permita a manutenção da postura

¹Resumo publicado na XII Reunião Anual da Federação de Sociedades de Biologia Experimental de 27 a 30 de Agosto de 1997 – Caxambu –MG.

* Acadêmicas do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos, SP.

** Aluna do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos, SP.

*** Professor do Departamento de Estatística da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos, SP.

**** Professora Doutora do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos, SP.

***** Professora do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

Endereço para correspondência: Professora Doutora Eloisa Tudella. Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washington Luiz, Km 235. Caixa Postal 676. 13565-905. São Carlos, SP. E-mail: etudella@power.ufscar.br.

quadrúpede, e os reflexos tônicos cervicais devem ser inibidos ou integrados ao SNC, para possibilitar os movimentos dos membros independentemente do pescoço e cabeça^{7,18}.

A postura quadrúpede, inicialmente, permite ao bebê movimentos simples de deslocamento do centro de gravidade do corpo ântero-posteriormente. Esses e outros movimentos, como a inspeção visual e tátil da superfície, fornecem informações relevantes para a locomoção quadrúpede². Adolph³ relata que bebês iniciantes no ato de engatinhar executam movimentos exploratórios (visuais e táteis), sem entender a importância dessas informações para a locomoção quadrúpede. Com a prática, a mobilidade nessa postura se aperfeiçoa até o bebê conseguir movimentos alternados dos membros na diagonal e ajustes posturais apropriados para o ato de engatinhar²⁷.

A aquisição do ato de engatinhar é considerada uma etapa importante no desenvolvimento, uma vez que expõe o bebê a situações antes não vivenciadas. Este comportamento permite movimentos da cabeça em todas as direções, o que melhora as respostas do bebê a estímulos auditivos e visuais e favorece o desenvolvimento da fixação do olhar¹⁸. A extensão de punho com as mãos espalmadas em contato com a superfície, durante a execução do engatinhar, irá favorecer o manuseio adequado dos objetos. Nos membros inferiores, os movimentos alternados de flexão de joelho, quadril e extensão de tornozelo representam um padrão de movimentos dissociados e coordenados. Além disso, o engatinhar induz ao treino de equilíbrio precedente à posição bípede, já que, em relação à postura prona ou sentada, o centro de gravidade se encontra mais afastado da superfície de apoio. Os pontos de apoio variam de 4 para 3 e 2 durante o engatinhar, havendo também transferência de peso homo e heterolateral para membros superiores e inferiores^{5,18,27}. Assim, o bebê pode estabelecer uma interação muito maior com o ambiente e desenvolver sua percepção espacial³.

As informações dos receptores táteis, cinestésicos e proprioceptivos provenientes do ato de engatinhar são essenciais para a construção do esquema corporal e da noção espacial da criança^{3,14}. Nesse sentido, Campos e Longer⁸ constataram que crianças que engatinham desenvolvem maior percepção espacial do que aquelas que somente fazem uso do andador. Assim os autores concluíram que bebês humanos necessitam do

engatinhar como experiência locomotora, sendo esta uma forma de incrementar a percepção visuo-espacial. Corroborando com tais afirmações, McEwan et al.²³, em um estudo retrospectivo, compararam o desempenho de crianças que engatinharam com o de crianças que não engatinharam, através da escala *Miller Assessment for Preschoolers*, e concluíram que as primeiras exibiram esquema corporal muito mais desenvolvido.

Tais afirmações expostas demonstram, portanto, a importância da aquisição do ato de engatinhar do ponto de vista sensoriomotor.

Além disso, Lagerspetz et al.²² relatam que o treino do engatinhar não repercute somente no desempenho deste comportamento, mas também no desenvolvimento das capacidades locomotoras em geral, no relacionamento social e no desempenho intelectual do bebê.

Do ponto de vista biomecânico e ao padrão de ativação muscular, no entanto, o engatinhar e a marcha são considerados distintos, não estabelecendo uma relação de causa e efeito entre si²⁷. Erckert¹³ cita que um dos estudos pioneiros sobre o desenvolvimento motor, conduzido por Shirley em 1931, o qual afirma que, apesar do engatinhar coincidir com outras atividades bipedais (criança permanecer em pé e andar com apoio), não acrescentaria muito ao desenvolvimento posterior da marcha. Nessa etapa do desenvolvimento, o engatinhar seria apenas o resultado do aumento incidental da força muscular dos membros inferiores.

Por outro lado, na visão cinesiológica de Gesell e Ames¹⁶, nenhum estágio ou aquisição motora é dispensável, já que o desenvolvimento motor ocorre numa seqüência de transformações posturais, com alternância na dominação dos padrões flexores e extensores, apoio unilateral e bilateral, culminando na marcha independente.

Há também divergências entre diversos autores quanto a idade de emergência do comportamento de engatinhar. Alguns estudiosos no assunto consideram que esse comportamento surge entre o 9º e 10º mês^{6,18,20,25}, enquanto outros afirmam que o engatinhar se inicia mais cedo, por volta dos 8º mês de vida^{11,12,15}.

Observa-se, portanto, na literatura pesquisada, uma escassez de estudos de caráter qualitativo ou quantitativo do ato de engatinhar e, principalmente, pesquisas que investiguem a relação entre esse e a aquisição da marcha.

Diante do exposto, o estudo foi modelado para

investigar a idade de emergência do engatinhar e sua relação com a aquisição da marcha.

MÉTODOS

SUJEITOS

Foram estudadas 35 crianças de famílias de classe média, consideradas normais, procedentes dos berçários de Instituições do Município de São Carlos, com idade mínima de 5 meses e máxima de 13 meses, de ambos os sexos (15 masculino e 20 feminino) e que ainda não apresentavam o ato de engatinhar.

MATERIAL

Foram elaboradas fichas específicas para o registro dos dados pessoais e exame neurológico, fichas de controle de presença das crianças, e fichas de coleta de dados. Esta última permanecia sob controle das berçaristas, previamente instruídas pelas pesquisadoras, para que as datas do início do engatinhar e da marcha fossem registradas.

PROCEDIMENTO

Inicialmente, realizou-se um levantamento do número de Instituições que possuíam crianças na faixa etária alvo do estudo. Esta etapa foi realizada através de consultas ao Conselho Tutelar do Município e à Assistente Social da Prefeitura da cidade de São Carlos. De 27 Instituições encontradas, 7 foram selecionadas: 5 Municipais, 1 Filantrópica e 1 Federal. Para a seleção das Instituições, considerou-se o fácil acesso às mesmas e maior número de crianças dentro dos critérios previamente estabelecidos. Selecionados os sujeitos, através do exame neurológico, iniciou-se um acompanhamento quinzenal, realizado pelas pesquisadoras, até a aquisição da marcha ou até o término da coleta de dados, cuja duração foi de 7 meses. O planejamento deste período de coleta baseou-se nos achados da literatura, onde verificou-se que a idade mínima para a emergência do engatinhar foi aos 8 meses e a idade máxima para a emergência da marcha foi aos 16 meses de idade^{9,11,12,15,17,18,19, 25,31}.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise de Sobrevivência foi eleita como procedimento estatístico mais adequado, dado o caráter do

problema abordado no estudo. Esta análise permite estudar comportamentos variáveis, cuja característica de interesse é baseada no tempo decorrido até a ocorrência de um determinado evento (sucesso ou falha). Estudos com estas características estão sujeitos à censura, se não houver observação, no instante da ocorrência do evento de interesse, sobre certos sujeitos da amostra.

Portanto, os dados foram considerados censurados quando o acompanhamento de uma dada criança não se completava devido ao abandono ou transferência para outra Instituição, ou ainda, se no momento fixado para a conclusão do estudo, algumas crianças não haviam adquirido os comportamentos motores estudados. Sendo assim, considerou-se censura 1 aquela relacionada ao ato de engatinhar e censura 2 à marcha.

A existência de observações censuradas também implicou na aplicação do estimador de Kaplan-Meier²⁶ para a estimação dos valores das Funções de Sobrevivência.

RESULTADOS

Considerando que foram observadas crianças dos sexos feminino e masculino, inicialmente, obteve-se a função de sobrevivência para os diferentes sexos. Testou-se então a igualdade entre as funções de sobrevivência através do teste do Log-Rank¹⁰, concluindo-se pela igualdade entre as mesmas. Portanto, os resultados apresentam as estimativas da função de sobrevivência, considerando uma única função, independente do sexo das crianças.

Observa-se na Tabela 1 que 5 crianças apresentaram censura 1, isto é, não engatilharam até o final do estudo ou abandonaram a Instituição. No entanto, os dados destas crianças puderam ser utilizados para a estimativa de valores das funções de sobrevivência do engatinhar. Assim, 33 crianças foram utilizadas na análise de sobrevivência para o engatinhar, visto que 2 crianças (7 e 26) adquiriram a marcha sem antes engatinhar (5,7%). Quanto a censura 2, 12 crianças apresentaram, mas os seus dados puderam ser utilizados para o cálculo das funções de sobrevivência do início da marcha pela aplicação do estimador de Kaplan-Meier. Nesta análise, no entanto, as 5 crianças que apresentaram censura no engatinhar não puderam ser utilizadas na análise de sobrevivência da marcha. Portanto, o número de crianças se resumiu a 30.

TABELA 1 - Dados individuais de sexo, do engatinhar, censura 1, da marcha, e censura 2

CRIANÇA	SEXO	ENGATINHAR (meses)	CENSURA 1	MARCHA (meses)	CENSURA 2
1	M	10	0	15	0
2	M	7	0	14	0
3	F	11	0	13	1
4	F	7	0	13	0
5	F	7	0	11	0
6	F	8	0	13	0
7	F	-	-	12	0
8	F	7	0	9	1
9	M	10	0	13	0
10	M	8	0	12	0
11	F	5	0	10	0
12	F	10	0	16	1
13	M	7	0	14	1
14	F	10	1	-	-
15	M	10	1	-	-
16	F	7	0	11	0
17	F	7	0	13	0
18	F	9	0	12	1
19	M	10	0	14	1
20	F	11	1	-	-
21	F	9	0	13	1
22	F	8	0	12	1
23	M	9	0	13	1
24	F	7	0	10	1
25	F	9	1	-	-
26	M	-	-	10	0
27	F	8	0	11	0
28	M	8	0	14	0
29	F	10	0	12	1
30	M	9	0	14	1
31	M	13	1	-	-
32	M	9	0	13	0
33	M	6	0	12	0
34	M	6	0	11	0
35	M	6	0	12	0

0 = não ocorreu censura; 1 = ocorreu censura; - = dado não utilizado para o cálculo da função estatística para o dado comportamento

De acordo com os dados demonstrados na Tabela 2, verifica-se que uma criança iniciou o engatinhar no 5º mês de vida, sendo que a probabilidade de iniciar o engatinhar antes do 7º mês é de aproximadamente 0,12 ($1-S_1(t)$). Além disso, a taxa de risco (t), ou seja, a probabilidade da criança iniciar o engatinhar a partir

do 7º mês, uma vez que ela não o iniciou até o 6º mês é de 0,27. Nota-se ainda que, a faixa de maior probabilidade para a aquisição do engatinhar situa-se entre o 7º e 10º mês ($q(t)$). Nesta faixa etária, observa-se que a probabilidade de maior incidência ocorreu no 7º mês ($q(t) = 0,24$).

TABELA 2 – Resultados da análise de sobrevivência para o início do engatinhar (representativo de 33 crianças)

MESES	n_i	d_i	$S_1(t)$	$1-S_1(t)$	$q(t)$	(t)
4	33	0	1.00	0.00	0.00	0.030
5	33	1	0.97	0.03	0.03	0.027
6	32	3	0.88	0.12	0.09	0.272
7	29	8	0.64	0.36	0.24	0.250
8	21	5	0.48	0.52	0.16	0.312
9	16	5	0.33	0.67	0.15	0.485
10	10	5	0.17	0.83	0.16	0.353
11	3	1	0.17	0.89	0.06	-

n_i = número de crianças que não apresentaram o engatinhar até o dado mês;

d_i = número de crianças que apresentaram o engatinhar entre o dado mês e o seguinte;

$S_1(t)$ = probabilidade da criança precisar de pelo menos mais um mês para apresentar o engatinhar;

$1-S_1(t+1)$ = probabilidade da criança apresentar o engatinhar até o dado mês.;

$q(t)$ = probabilidade de ocorrência do engatinhar no dado mês;

(t) = taxa de risco no dado mês

Com relação ao tempo para o início da marcha (Tabela 3), 30 crianças foram consideradas para a análise. Observa-se que o início da marcha ocorreu com baixa probabilidade no 10º mês ($q(t) = 0,07$). Porém, observa-

se que se a criança não iniciou a marcha até o 10º mês, a probabilidade para que isto ocorresse no 11º mês é de 0,15 (t). Nota-se ainda que a maior probabilidade de ocorrência do início da marcha foi no 13º mês ($q(t) = 0,21$).

TABELA 3 - Resultados da análise de sobrevivência para o início da marcha (representativo de 30 indivíduos)

MESES	n_i	d_i	$S_2(t)$	$1-S_2(t)$	$q(t)$	(t)
9	30	0	1.00	0.00	0.00	0.070
10	29	2	0.93	0.07	0.07	0.150
11	26	4	0.79	0.21	0.14	0.189
12	22	4	0.64	0.36	0.15	0.328
13	15	5	0.43	0.57	0.21	0.279
14	7	2	0.31	0.69	0.12	0.451
15	2	1	0.15	0.85	0.14	-

n_i = número de crianças que não apresentaram a marcha até o dado mês;

d_i = número de crianças que apresentaram a marcha entre o dado mês e o seguinte;

$S_2(t)$ = probabilidade da criança precisar de pelo menos mais um mês para apresentar a marcha;

$1-S_2(t+1)$ = probabilidade da criança apresentar a marcha até o dado mês;

$q(t)$ = probabilidade de ocorrência da marcha no dado mês;

(t) = taxa de risco no dado mês

Observa-se na Tabela 1 que existem informações, referentes ao engatinhar e à marcha de 28 crianças, utilizadas para a análise do período de latência entre os comportamentos. Dados sobre o engatinhar não foram obtidos em 2 crianças, estas andaram sem o apresentar. Da mesma forma, não puderam ser obtidos dados sobre a marcha de 5 crianças (apresentaram censura 1).

Assim, a Tabela 4 demonstra que a maioria das 28 crianças apresentou um período de latência de 4 a 6 meses e, dentro deste, a maior probabilidade foi de 6

meses ($q(t) = 0,33$), inclusive para aquelas que adquiriram o engatinhar na faixa etária de 5 a 7 meses de vida (idade considerada antecipada para a aquisição do comportamento). Períodos de 2, 3 e 7 meses de latência foram observados em um número pequeno de crianças (valores de probabilidade na coluna $q(t)$ muito baixos ou nulos). As únicas crianças que adquiriram a marcha 3 meses após o início do engatinhar foram as de número 9 e 27, cujo engatinhar ocorreu com 10 e 8 meses, respectivamente.

TABELA 4 – Resultados da análise de sobrevivência para o período de latência entre o engatinhar e o início da marcha (representativo de 28 indivíduos)

MESES	n_i	d_i	$S_3(t)$	$1-S_3(t)$	$q(t)$	(t)
2	28	0	1.00	0.00	0.00	0.080
3	25	2	0.92	0.08	0.08	0.195
4	21	4	0.74	0.26	0.18	0.297
5	13	4	0.52	0.48	0.22	0.634
6	08	5	0.19	0.81	0.33	0.473
7	02	1	0.10	0.90	0.09	-

n_i = número de crianças que não apresentaram o engatinhar até o dado mês;

d_i = número de crianças que apresentaram o engatinhar entre o dado mês e o seguinte;

$S_3(t)$ = probabilidade da criança precisar de pelo menos mais um mês para apresentar o engatinhar;

$1-S_3(t+1)$ = probabilidade da criança apresentar o engatinhar até o dado mês.;

$q(t)$ = probabilidade de ocorrência de latência no dado período;

(t) = taxa de risco no dado mês.

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo apontaram uma antecipação da emergência do comportamento de engatinhar, em relação aos achados da literatura^{6,11,12,15,18,20,25}. Neste estudo, pode-se constatar que a idade mínima para o início do engatinhar ocorreu aos 5 e a máxima aos 11 meses de vida. Tais dados são semelhantes aos encontrados por Adolph², onde a idade mínima foi de 4,8 e a máxima de 9,6 meses de idade.

Dado o caráter quantitativo da pesquisa, não foi objetivo de estudo especificar as causas de tal antecipação. Desta forma, não se pode inferir que a aquisição do engatinhar, antecipada em cerca de 2 meses, indique uma aceleração no desenvolvimento motor da

amostra. Entretanto, sabe-se que diferenças étnicas, culturais e sócio-econômicas, presentes em diversos estudos, podem ser fonte de variabilidade da emergência do comportamento. Além disso, os achados da literatura são resultados de observações feitas há duas ou mais décadas atrás. Decorrido este tempo, muitas condutas relacionadas aos cuidados com a criança, antes consideradas adequadas, tornaram-se pouco usuais atualmente. Sendo assim, as repercussões destes fatores sobre as aquisições motoras não devem ser ignoradas e as comparações devem ser feitas com cautela.

A respeito da idade de aparecimento do engatinhar em crianças normais, os resultados confirmam as considerações de que, embora se tenham estabelecidas faixas etárias para a emergência de vários comportamentos

motores, o fato de uma criança não engatinhar na época esperada não indica que ela está fora dos padrões de normalidade^{11,20,30}.

Diferentes pesquisadores afirmam que a aquisição da marcha ocorre até o 15º mês^{6,15,18,20,25}. Os resultados obtidos neste estudo corroboram com estes achados, uma vez que o período de maior probabilidade para a emergência da marcha ocorreu entre o 11º e 15º mês de vida, com maior incidência no 13º mês.

Da amostra observada neste estudo, composta por 35 crianças, apenas duas não engatinharam (5,7%) e partiram diretamente para a marcha. Resultado este semelhante ao de Adolph², que de 29 crianças estudadas apenas uma não engatinhou.

A emergência da marcha sem a prévia experiência com o engatinhar ocorrida, como constatado nos estudos anteriormente citados, é fato apontado também por Shepherd²⁷, Diament¹¹, Saint-Anne Dargassies²⁵ e Bobath⁶. As razões pelas quais isto ocorre são desconhecidas. No presente estudo, como se tratavam de observações obtidas de crianças normais, fica excluída a possibilidade de atraso no desenvolvimento para as duas crianças que não engatinharam, já que outros aspectos do desenvolvimento neuropsicomotor foram contemplados durante as avaliações e a aquisição da marcha ocorreu dentro da faixa etária considerada normal.

O fato do engatinhar preceder a marcha, para a maioria das crianças, sugere alguma relação entre ambos os comportamentos motores. Do ponto de vista sensoriomotor, esta relação parece ter sido admitida, especialmente considerando a teoria de integração sensorial de Ayres³, onde afirma que importantes aferências táteis, proprioceptivas, e cinestésicas são geradas no ato de engatinhar. Com isto, a criança poderia adquirir uma boa percepção espacial, o que facilitaria o desenvolvimento de outras atividades motoras de maior complexidade. É possível que exista transferência das informações obtidas durante o ato de engatinhar para execução da marcha, entretanto, pouco se sabe sobre como os ajustes de equilíbrio, requeridos para a postura bípede, são aperfeiçoados². Portanto, nossas observações constituem um argumento quantitativo favorável para esta teoria, sendo desta forma o engatinhar um pré-

requisito para a marcha.

O período de latência entre os comportamentos estudados foi de aproximadamente 6 meses, não havendo latência menor que 3 e tampouco maior que 7 meses. Estudos abordando tal aspecto não foram encontrados, o que impossibilita qualquer tipo de comparação. Mas, é interessante notar que a antecipação do aparecimento do engatinhar (maior incidência de aquisição para o 7º mês de vida) parece não determinar o aparecimento precoce da marcha. Sendo assim, pode-se sugerir que a criança precisa de um tempo de latência para exercitar o engatinhar e, posteriormente, adquirir a marcha. Nesse mesmo sentido, as observações de Adolph² evidenciaram que quanto maior o tempo de experiência no ato de engatinhar, maior era o repertório de respostas adaptativas das crianças quando estas adquiriram a marcha.

As características antropométricas da criança também poderiam interferir na aquisição da marcha²⁹. Com o aumento da idade e motilidade do bebê, a quantidade de lipídeos diminui e a massa muscular aumenta²⁸. Desta forma, pode-se inferir que o engatinhar, ou seja, o aumento da motilidade, favoreça o ganho de massa muscular, imprescindível para a aquisição da marcha. Neste caso, o período de latência seria exatamente a medida do tempo requerido para a criança alcançar as dimensões corporais necessárias para a locomoção bípede.

Para o presente estudo apenas a existência do período de latência foi explorada. Não foi investigado o caráter da relação do engatinhar com a marcha. Novos estudos, abrangendo aspectos qualitativos e uma amostra maior, certamente, se fazem necessários para elucidar o caráter desta relação.

CONCLUSÕES

Os dados obtidos sugerem uma ante-cipação do início do engatinhar (maior incidência no 7º mês) em relação aos achados da literatura. Além disso, a existência de um período de latência mínimo de 3 meses entre os comportamentos engatinhar e marcha permitem inferir que há uma relação entre os mesmos, ou seja, há a necessidade do exercício do engatinhar antes da aquisição da marcha.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Assistente Social da Prefeitura de São Carlos, Elizabeth da Silva Lino e também à Professora Dra. Vanessa Monteiro Pedro do Departamento de Fisioterapia da Universidade Federal de São Carlos.

Moraes, J.C., Costa, L.C., Alves, C.R.J., Ferreira Filho, P., Tudella, E., Frônio, J.S. O engatinhar: um estudo da idade de seu aparecimento e de sua relação com a aquisição da marcha. *Rev. Fisioter. Univ. São Paulo*, v. 5, n. 2, p. 111-19, jul. / dez., 1998.

Moraes, J.C., Costa, L.C., Alves, C.R.J., Ferreira Filho, P., Tudella, E., Frônio, J.S. Crawling: a study of the age of its appearance and relationship with walking acquisition. *Rev. Fisioter. Univ. São Paulo*, v. 5, n. 2, p. 111-19, jul. / dez., 1998.

ABSTRACT: The present research aimed to investigate the age of appearance of crawling, its relationship with the walking acquisition. Thirty-five normal children between 5 and 13 months of age were selected from São Carlos' day-care, whose crawling and walking were not yet stated. The children were observed during 7 months and the ages of appearance of the motor behaviors were recorded in specific evaluation index cards. Statistical Survival Analysis of the data showed that most of the children began to crawl between 7 to 10 months of age (81%) and the largest probability of incidence occurred at the 7th month (24%). Walking appeared between 10 and 15 months of age (83%); its largest probability of incidence occurred at the 13 month (21%). Just 5.7 % of all children did not present crawling as a transient mode of locomotion. Results obtained in the present study suggested an anticipation of the crawling acquisition when compared to findings of searched literature. Furthermore, the minimum latency period of 3 months between both motor behaviors seems to indicate that the crawling experience is a pre-requisite to gain the walking acquisition. Research was developed under permission of parents, according to the resolution 1/88 from CNS.

KEYWORDS: Locomotion. Motor activity. Child development. Growth.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adolph, K.E., Eppler, M.A., Gibson, E.J. Crawling versus walking infants' perception of affordances for locomotion over sloping surfaces. *Child Dev.*, v.64, p. 1158-74, 1993.
2. Adolph, K.E. Learning in the development of infant locomotion. *Monogr. Soc. Res. Child Dev.*, v. 62, n.3: I-VI, p.1-158, 1997.
3. Ayres, J.A. *Sensory and learning disorders*. 7th.ed. Los Angeles: Western Psychological Services, 1980.
4. Bell, M.A., Fox, N.A. Crawling experience is related to changes in cortical organization during infancy: evidence from EEG coherence. *Dev. Psychobiol.*, v.29, n.7, p. 551-61, 1996.
5. Bly, L. *Motor acquisition in the first year*. Therapy skill builders, 1994.
6. Bobath, B., Bobath, K. *Desenvolvimento motor nos diferentes tipos de paralisia cerebral*. São Paulo : Manole, 1978.
7. Brandão, J.S. *Bases do tratamento por estimulação precoce da paralisia cerebral (ou dismotria cerebral ontogenética)*. São Paulo : Memnon, 1992.
8. Campos, J.J., Longo, A. The visual cliff: discriminative cardiac orienting responses with retinal size held constant. *Psychophysiology*, v.8, p.264-5, 1971.
9. Coriat, L. *Maturação psicomotora do primeiro ano de vida da criança*. São Paulo : Cortez e Moraes, 1977.
10. Cox, D.R., Oakes, D. *Analysis of survival data*. London: Chapman and Hall, 1984.
11. Diamant, J.A. A evolução do lactente normal. São Paulo : Edart Editora da Universidade de São Paulo, 1976.
12. Diamant, A., Cypel, S. *Neurologia infantil*. 3.ed. São Paulo : Atheneu, 1990.
13. Erckert, H.M. *Desenvolvimento motor*. 3.ed. São Paulo : Manole, 1993.
14. Farber, S.D. *Neurorehabilitation*. Philadelphia : Saunders, 1982.
15. Flehming, I. *Desenvolvimento normal e seus desvios no lactente: diagnóstico e tratamento precoce do nascimento até o décimo oitavo mês*. São Paulo : Atheneu, 1987.
16. Gesell, A., Ames, L.B. The ontogenetic organization of prone behavior in human infancy. *J. Gen. Psychol.*, v.56, p.247-63, 1940.
17. Gesell, A., Halverson, H.M., Caster, B.M., Thompson, H., Ames, L.B., Amatruda, C.S. *El niño de 1 a 5 anos - guía para el estudio del niño preescolar*. Buenos Aires : Paidós, 1956.
18. Holle, B. *Desenvolvimento motor na criança normal e retardada: um guia prático para estimulação sensório motora*. São Paulo : Manole, 1979.
19. Hurlock, E.B. *Child growth and development*. 2nd.ed. New York : McGraw-Hill, 1949.
20. Illingworth, R.S. *The development of infant and young child: normal and abnormal*. 7th.ed. Edinburg : Churchill Livingstone, 1980.
21. Knobloch, H., Passamanick, B. *Gesell e Amatruda - diagnóstico do desenvolvimento: avaliação e tratamento do desenvolvimento neuropsicológico no lactente e na criança pequena - o normal e o patológico*. 3.ed. Rio de Janeiro : Atheneu, 1987.

Moraes, J.C., Costa, L.C., Alves, C.R.J., Ferreira Filho, P., Tudella, E., Frônio, J.S. O engatinhar: um estudo da idade de seu aparecimento e de sua relação com a aquisição da marcha. *Rev. Fisioter. Univ. São Paulo*, v. 5, n. 2, p. 111-19, jul. / dez., 1998.

22. Lagerspetz, K., Nygard, M., Strandvik, A.A. The effects of training in crawling on the motor and mental development of infants. *Scand. J. Psychol.*, v.12, p.192-7, 1971.
23. McEwan, M.H., Dihof, R.E., Gary, M. Early infant crawling experience is reflected in later motor skill development. *Percept. Mot. Skills*, v.72, n.1, p.75-9, 1991.
24. Myklebust, B. A review of motatic reflexes and the development of motor control and gait in infant and children: a special communication. *Phys. Ther.*, v.70, p.188-203, 1990.
25. Saint-Anne Dargassies, S. *As bases da neurologia do desenvolvimento do lactente*. São Paulon : Manole, 1980.
26. Soares, J.F., Colosismo, E. Métodos estatísticos na pesquisa clínica. In: Reunião Regional da RBRAS, 40., São Paulo, 1995. Mini-curso. Ribeirão Preto, 1995.
27. Shepherd, R.B. *Fisioterapia em pediatria*. 3.ed. São Paulo : Santos, 1996.
28. Stout, J.L. Gait: development and analysis. In: Campbell, S. *Physical therapy for children*, 1995. p. 80. 103p.
29. Thelen, E., Fisher, D.M., Ridley-Johnson, R. The relationship between physical growth and a newborn reflex. *Infant Behav. Dev.*, v.7, p.479-93, 1984.
30. Tudella, E. *Tratamento precoce no desenvolvimento neuomotor de crianças com diagnóstico sugestivo de paralisia cerebral*. Rio de Janeiro, 1989. Dissertação (mestrado) – Departamento de Educação Física da Universidade Gama Filho.
31. Vaughan, V.C., McKay, R.J., Behman, R. E. *Tratado de pediatria*. 11.ed. Rio de Janeiro : Guanabara, 1986.

Recebido para publicação: 15/11/98

Aceito para publicação: 15/12/98