



**Título** ESTUDOS EM DESENVOLVIMENTO MOTOR DA CRIANÇA XVI

**Eds.** Maria João Lagoa; Diogo Coutinho; Carlos Carvalho; José Oliveira Santos;  
João Viana & Gustavo Silva

**Edição** Centro de Publicações / Universidade da Maia  
Centro de Investigação em Desporto, Saúde e  
Desenvolvimento Humano [UID/04045/2020]

**Coordenação** Pedro Almiro Neves

**Editorial** Eduardo Cordeiro Gonçalves

**Apoio** Fundação para Ciência e a Tecnologia FCT

**Design/Execução** Graphic Production

**Tiragem** 150 exemplares

**Depósito legal** 523998/23

**ISBN** 978-989-53655-5-5

---

ANO DE EDIÇÃO NOVEMBRO DE 2023

É PROIBIDA A DUPLICAÇÃO OU REPRODUÇÃO DESTE VOLUME, NO TODO OU EM PARTE, SOB QUAISQUER FORMAS OU POR QUAISQUER MEIOS (ELETRÓNICO, MECÂNICO, GRAVAÇÃO, FOTOCÓPIA, ENTRE OUTROS), SEM PERMISSÃO EXPRESSA DOS EDITORES E DOS AUTORES.  
RESERVADOS TODOS OS DIREITOS DE PUBLICAÇÃO AOS AUTORES E EDITORES

© TEXTOS E IMAGENS DA RESPONSABILIDADE DOS AUTORES

# **ESTIMULAÇÃO DE MOVIMENTOS ESTEREOTIPADOS DE MEMBROS ACOPLADOS A BALÃO EM BEBÉS DE 3-4 MESES EM CONTEXTO FAMILIAR**

## **STIMULATION OF STEREOTYPED MOVEMENTS OF LIMBS ATTACHED TO A BALLOON IN 3-4 MONTHS BABIES IN A FAMILY CONTEXT**

Ana Serrão-Arrais<sup>1,2,3</sup>, Paula Grilo<sup>1</sup>, Inês Pires<sup>1</sup>, Ana Carvalho<sup>1</sup>,  
Rita Santos<sup>1</sup>, David Catela<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO, INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM, PORTUGAL

<sup>2</sup> EDUCAÇÃO E TREINO-CENTRO DE INVESTIGAÇÃO EM QUALIDADE DE VIDA, PORTUGAL

<sup>3</sup> PSICOLOGIA APLICADA- UNIDADE DE INVESTIGAÇÃO DO INSTITUTO POLITÉCNICO DE SANTARÉM, PORTUGAL

### **Resumo**

Os movimentos estereotipados têm o seu período crítico das 24 às 32 semanas e estão associados ao desenvolvimento motor. Fomos verificar a viabilidade da sua estimulação, em contexto familiar, com balões como objeto contingente. Quatro bebés (114,25±16,82 dias; 2 meninas), vivenciaram acoplamento de balões nas seguintes condições: i) pulso direito; ii) pulso esquerdo; iii) ambos os pulsos; iv) tornozelo direito; v) tornozelo esquerdo; vi) ambos os tornozelos, no próprio berço, em decúbito dorsal. Através de gravação vídeo diagonal-superior, num dos vértices opostos à cabeceira do berço, em cada condição, foi estimado tempo médio por movimento. Os bebés ativaram movimentos estereotipados de membro(s) conectado(s) ao balão; com frequências individuais, reforçadas pela idade, e com indícios de semelhança rítmica entre membros. Aparentemente, bastou a deteção da sua ação na produção de movimento no objeto contingente para se tornarem agentes nessa interação. Dada a associação entre este tipo de movimentos e o desenvolvimento motor, recomenda-se a implementação deste tipo de atividade em contexto de berçário e o incentivo a mãe e pai de o fazerem em contexto familiar.

**Palavras-chave:** Movimentos estereotipados; objeto contingente; infantes; família.

### **Abstract**

Critical period of stereotyped movements is between 24 and 32 weeks of age and are associated with motor development. We went to check the viability of its stimulation, in a family context, with balloons as a contingent object. Four infants (114.25±16.82 days; 2 girls) experienced balloon coupling under the following conditions: i) right wrist; ii)

left wrist; iii) both wrists; iv) right ankle; v) left ankle; vi) both ankles, in their own cradle, in dorsal decubitus. Through superior diagonal video recording, in one of the vertices opposite the head of the crib, in each condition, an average time per movement was estimated. Infants activated stereotyped balloon-connected limb(s) movements; with individual frequencies, reinforced by age, and with signs of rhythmic similarity between members. Apparently, the detection of their action in the production of movement in the contingent object was enough for them to become agents in this interaction. Given the association between this type of movement and motor development, it is recommended to implement this type of activity in a nursery context and encourage mothers and fathers to do it in a family context.

**Keywords:** Stereotyped movements; contingent object; infants; family.

## INTRODUÇÃO

Os movimentos espontâneos são importante repertório motor nos primeiros meses de vida (1). Estereotipados e rítmicos revelam-se em mais de 40 padrões, envolvendo qualquer parte do corpo, estão fortemente associados ao desenvolvimento motor (2,3). O seu período crítico é entre as 24 e as 32 semanas; com frequências individuais (2), que aumentam com a excitação (4). Os bebês aumentam a frequência destes movimentos de um membro conectado a um objeto móvel contingente (5), e conseguem fazer uma diferenciação rápida e estável entre membros (6), constituindo uma interação agente com o mundo (7,8). Os bebês também descobrem movimentos específicos, para ativar movimento sonoro no objeto contingente (9, 10), podendo ser útil para avaliação e intervenção precoce (11), e.g., bebês prematuros de baixo peso não mostraram mudança no padrão de pontapear espontâneo e atingiram a capacidade de andar em idades mais avançadas, enquanto os nascidos a termo adaptaram suas frequências de modo específico para mover o objeto contingente e retiveram essa adaptação a curto prazo (11,12). Fomos verificar se seria viável propiciar ativação de movimentos estereotipados de membros, em contexto familiar [e.g., 13], com balões como objeto contingente.

## METODOLOGIA

### Amostra

De conveniência, tentando abarcar período sensível de emergência deste padrão de movimentos [5-6], também de modo a tentar prevenir que as crianças agarrassem os objetos acoplados durante as recolhas. Quatro bebês (114,25±16,82 dias; 2 meninas), todas nascidas a termo, sem problemas de desenvolvimento detetados. Foi obtido consentimento informado.

## Procedimentos, Materiais e Protocolos

Recolhas em contexto familiar, no próprio berço, em período do dia de habitual vigiância, com infante em decúbito dorsal, com a roupa habitual, que não limite os seus movimentos (4). Berço com protetores laterais habituais, para evitar elementos de distração. Gravação vídeo diagonal-superior, num dos vértices opostos à cabeceira do berço, de modo a permitir registo de movimentos de todos os membros (6). Acoplamento de objeto contingente (balão), por pulseiras de velcro e fita; após o qual experimentadoras fora do campo de visão da criança. Registo sem pessoas no campo de visão da criança; sem sons externos. Interrupção das recolhas quando criança revelou sinais de sono, choro, birra, expressões faciais de medo, ou recusa; agarrou fitas; balão se soltou ou rebentou. Com cada criança e sempre que possível, as recolhas foram realizadas em dias sucessivos, sem interrupção, durante o mínimo de 1 semana. Recoíheu-se, por episódio (um ou mais movimentos com movimentação do balão), duração e frequência de movimentos (3); nas seguintes condições com balão/ões acoplado(s) a: i) pulso direito (PD); ii) pulso esquerdo (PE); iii) ambos os pulsos (PP); iv) tornozelo direito (TD); v) tornozelo esquerdo (TE); vi) ambos os tornozelos (TT). Em cada condição, foi estimado tempo médio por movimento (TMM). Para análise do efeito da idade, esta foi estimada em dias pós-natal.

## Tratamento Estatístico

Foi usado o programa IBM-SPSS, v.27. Correlação Spearman ( $\rho$ ), com intervalos de confiança (IC 95%). Para comparação entre géneros, teste Mann-Whitney (Z), com teste exato Monte Carlo e *effect size* Cohen' d. Para comparação entre condições, teste de Friedman ( $\chi^2$ ), com correção Bonferroni. Probabilidade ,05, bicaude.

## RESULTADOS

Não houve diferença entre géneros. Para o conjunto da amostra, não houve diferença significativa entre condições em duração total e frequência total de movimentos, nem no TMM; mas, as crianças executaram em média mais movimentos em PP e TT que nas condições com os membros isolados, e no caso de TT com um TMM inferior a todas as restantes condições (ver Tabela 1).

Tabela 1. Estatística descritiva (média±desvio padrão, mediana, mínimo, máximo) de frequência total e duração total (segundos) dos episódios, e TMM, por condição, para o conjunto da amostra.

Condição	frequência total	duração total	TMM
PD	3,67±,58, 4, 3, 4	42,33±19,66, 32, 30, 65	14,58±10,02, 14,58, 7,5, 21,67
PE	5,33±3,79, 7, 1, 8	44,33±23,63, 36, 26, 71	6,29±3,65, 6,29, 3,71, 8,88
PP	12,67±10,50, 13, 2, 23	46,67±20,31, 37, 33, 70	10,94±7,86, 10,94, 5,38, 16,5
TD	3,67±3,79, 2, 1, 8	36,33±20,01, 37, 16, 56	7,5±7,1, 7,5, 7,0, 8,0
TE	1,67±1,53, 2, 0, 3	27,0±10,39, 33, 15, 33	10,75±8,13, 10,75, 5,0, 16,5
TT	7,0±2,65, 8, 4, 9	30,33±11,06, 29, 20, 42	4,88±3,36, 4,88, 2,5, 7,25

Superior a idade, maior o número de movimentos em PP ( $\rho=1,0$ ,  $p<,0001$ ), mais tempo em TT ( $\rho=1,0$ ,  $p<,0001$ ) e menos TMM em PP ( $\rho=-1,0$ ,  $p<,0001$ ), mas mais TMM em PE ( $\rho=1,0$ ,  $p<,0001$ ). Quem fez mais TMM em PE fez menos TMM em PP ( $\rho=1,0$ ,  $p<,0001$ ). Quem fez menos TMM em PD também fez menos em TT ( $\rho=1,0$ ,  $p<,0001$ ). Quem fez mais tempo em PD também o fez em PE, PP e TD (todas-  $\rho=1,0$ ,  $p<,0001$ ). Quem fez mais movimentos em PE também o fez em TD e TT (ambas-  $\rho=1,0$ ,  $p<,0001$ ). Quem fez mais movimentos em PP também fez mais tempo em TT ( $\rho=1,0$ ,  $p<,0001$ ).

## DISCUSSÃO

Em contexto familiar, estes bebês ativaram movimentos estereotipados de membro(s) conectado(s) a um balão (5, 6); com frequências individuais, reforçadas pela idade, e com indícios de semelhança rítmica entre membros (2).

## CONCLUSÃO

Aparentemente, bastou a detecção da sua ação na produção de movimento no objeto contingente para se tornarem agentes nessa interação (7,8), mesmo que ainda não estando no período crítico deste padrão de movimento. Dada a associação entre este tipo de movimentos e o desenvolvimento motor (2,3), recomenda-se a implementação deste tipo de atividade em contexto de berçário e o incentivo a mãe e pai de o fazerem em contexto familiar.

## FINANCIAMENTO

Ana Serrão-Araújo e David Catela foram parcialmente apoiados pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia, ao abrigo do projeto n.º UID/CED/04748/2020.

## REFERÊNCIAS

- [1] Prechtl HFR. Qualitative changes of spontaneous movements in fetus and preterm infant are a marker of neurological dysfunction. *Early Hum Dev.* 1990 Sep;23(3):151–8.
- [2] Thelen E. Rhythmical stereotypies in normal human infants. *Anim Behav.* 1979 Aug;27:699–715.
- [3] Thelen E. Rhythmical behavior in infancy: An ethological perspective. *Dev Psychol.* 1981 May;17(3):237–57.
- [4] Thelen E. Kicking, rocking, and waving: Contextual analysis of rhythmical stereotypies in normal human infants. *Anim Behav.* 1981 Feb;29(1):3–11.
- [5] Rovee CK, Rovee DT. Conjugate reinforcement of infant exploratory behavior. *J Exp Child Psychol.* 1969 Aug;8(1):33–9.
- [6] Rovee-Collier CK, Morrongiello BA, Aron M, Kupersmidt J. Topographical response differentiation and reversal in 3-month-old infants. *Infant Behav Dev.* 1978 Jan;1:323–33.
- [7] Kelso JAS. On the Self-Organizing Origins of Agency. *Trends Cogn Sci.* 2016 Jul;20(7):490–9.
- [8] Kelso JAS, Fuchs A. The coordination dynamics of mobile conjugate reinforcement. *Biol Cybern.* 2016 Feb 12;110(1):41–53.
- [9] Angulo-kinzler RM. Exploration and Selection of Intralimb Coordination Patterns in 3-Month-Old Infants. *J Mot Behav.* 2001 Dec;33(4):363–76.
- [10] Sargent B, Schweighofer N, Kubo M, Fetters L. Infant Exploratory Learning: Influence on Leg Joint Coordination. *PLoS One.* 2014 Mar 13;9(3):e91500.
- [11] Chen CY, Harrison T, McNally M, Heathcock JC. Preliminary evidence of an association between spontaneous kicking and learning in infants between 3–4 months of age. *Braz J Phys Ther.* 2021 May;25(3):329–35.
- [12] Jeng SF, Chen LC, Yau KIT. Kinematic Analysis of Kicking Movements in Preterm Infants With Very Low Birth Weight and Full-Term Infants. *Phys Ther.* 2002 Feb 1;82(2):148–59.
- [13] Thelen E. Determinants of amounts of stereotyped behavior in normal human infants. *Ethol Sociobiol.* 1980 Apr;1(2):141–50.