

Aspectos Neurológicos do Desenvolvimento do Comportamento da Criança

Luiz Celso Pereira Vilanova*

RESUMO

O autor faz uma análise do desenvolvimento do comportamento da criança, procurando integrar conhecimentos de natureza teórica com a prática clínica.

UNITERMOS

Desenvolvimento, comportamento da criança.

O desenvolvimento do comportamento da criança tem sido motivo de várias publicações nas últimas décadas, tanto da criança nascida a termo como da pré-termo. Em 1923, foi criada uma comissão destinada a coordenar e estimular as investigações no campo do desenvolvimento infantil, patrocinada pelo National Research Council.

Em 1925, o Dr. Arnould Gessel e a Dra. Catherine S. Amatruda iniciaram uma série de publicações sobre o desenvolvimento do comportamento infantil, cujo conteúdo, ainda nos dias atuais, constitui um alicerce do conhecimento nessa área¹. Esses trabalhos, com características normativas e descritivas, mostraram o comportamento infantil encontrado em 50% das crianças, sem, contudo, uma análise qualitativa ou do que é patológico ou simplesmente variação da normalidade.

Em 1931, Shirley estudou, longitudinalmente, 25 crianças (Minnesota Infant Study) caracterizando os comportamentos, principalmente de locomoção e da função visuo-motora, que foram observados em 25%, 50% e 75% das crianças².

Em 1948, Jean Piaget publicou suas pesquisas teóricas no campo do desenvolvimento da cognição infantil^{3,4}.

Em 1950, Lèfevre, em nosso meio, ao padronizar o exame neurológico do recém-nascido a termo, caracterizou o comportamento e as reações dos neonatos normais⁵.

Posteriormente, André Tomas e seus discípulos descreveram, comparativamente, o padrão neurológico do recém-nascido a termo e a pré-termo⁶.

No final da década de 70 e principalmente no início da década de 80, os trabalhos sobre o desenvolvimento do recém-nascido a pré-termo, especialmente os de muito baixo peso, passaram a ser realizados por equipes multidisciplinares.

Desse modo, o enfoque, inicialmente mais dirigido a aspectos psico-neurológicos, foi deslocado para aspectos mais abrangentes, envolvendo avaliações multidisciplinares. Pôde-se, então, delinear melhor o comportamento do recém-nascido a termo e a pré-termo, bem como do lactente e suas reações perante a estímulos de diversas naturezas. Assim, a integração

* Prof. Adjunto, Chefe do Setor de Neurologia Infantil da Disciplina de Neurologia da Escola Paulista de Medicina – UNIFESP.

intersensorial tem sido melhor avaliada, evidenciando-se que a auditivo-visual e a auditivo-motora já estão presentes ao nascimento^{7,8,9}.

Assim, tem sido documentado que o recém-nascido normal apresenta resposta de orientação ao som, voltando a cabeça lentamente em direção à fonte sonora, desde que, em condições ideais de teste (estado de alerta, posição facilitadora e estímulo acústico de longa duração)^{7,8,9,10,11}. A resposta de orientação ao som, de controle subcortical, tem sido observada de 50% a 100% dos neonatos nos primeiros dias de vida, com decréscimo da sua ocorrência aos dois meses e reaparecimento com uma resposta mais elaborada, de localização aos quatro meses^{12,13}. De um lado, tal resposta pode ser considerada como um automatismo inato que se modifica com a maturação do sistema nervoso central (SNC). Por outro, ainda utilizando-se estímulos auditivos, Hammond¹¹, num estudo com 31 neonatos verificou que, especialmente quando alerta, a criança entre 5 e 8 dias após o nascimento e previamente estimulada pela voz materna é capaz de reagir de modo diferente a ela.

De Casper & Fifer¹⁴ demonstraram, em experimento realizado correlacionando registro de mudanças de sucção e presença de voz materna, que o recém-nascido, ainda no berçário, onde tem pouco contato com a mãe, já discrimina e prefere a voz materna. Esses experimentos, mostrando que a criança é capaz de reagir de modo diferente à voz materna em relação a outro tipo de voz, podem indicar uma capacidade de comportamento aprendido precocemente. Essa análise mais global do desenvolvimento das crianças tem acarretado inclusive a necessidade de uma revisão da terminologia até então empregada, levando-se em conta os novos conceitos e conhecimentos determinados por essas pesquisas. Termos como reflexo, reflexo arcaico, reflexo primitivo, reação e automatismo têm sido empregados pelos neurologistas, muitas vezes como sinônimos, gerando dificuldade inclusive na compreensão desses fenômenos pela equipe multidisciplinar que atende ao lactente, especialmente aos patológicos.

A medula espinhal, com seus circuitos neuronais controla a maioria dos reflexos, sendo as primeiras descrições feitas no início do século por Sherrington, possibilitando a ativação e inibição integrada em diferentes grupos musculares. Assim, a percussão com um martelo sobre um tendão provoca a distensão dos fusos musculares excitando as terminações nervosas localizadas na fibra intrafusil. Desse modo, um estímulo nervoso é gerado e, pela via aferente, estabelece sinapse com o centro de associação medular, em que será elaborado um potencial de ação como resposta. As salvas de potenciais de ação produzidas irão ativar os motoneurônios do corno anterior da medula corres-

pondentes àquele músculo estirado, com conseqüente contração dos músculos agonistas e relaxamento dos antagonistas, determinando uma resposta que é um movimento. Esse padrão de resposta mais primitivo, o primeiro a surgir na vida intra-uterina, com seu substrato anatomofisiológico bem-definido, pode também ser organizado por estruturas do tronco encefálico, como o reflexo estapediano, o reflexo fotomotor ou o pupilar. Todos esses reflexos podem ser obtidos nos recém-nascidos normais, variando apenas de um grupo muscular para outro o seu tempo de latência, devido à variação do comprimento do arco reflexo.

Padrões comportamentais mais complexos, muitas vezes denominados de reflexos arcaicos ou primitivos, são na realidade comportamentos automáticos inatos claramente desencadeados por determinada incitação. Desse modo, a reação tônica cervical assimétrica (RTCA) deve ser considerada uma reação postural desencadeada pela rotação do segmento cefálico, alternando a distribuição do tônus corporal flexor e extensor determinando a postura do esgrimista. Esse padrão de organização de resposta necessita da integração entre centros motores medulares e do tronco cerebral¹⁵.

Do mesmo modo, a reação de Moro, a reação do endireitamento, a marcha inata, a sucção, a preensão palmar, a reação de voracidade ou dos pontos cardeais são padrões motores automáticos inatos, determinados geneticamente e característicos da espécie, que estarão presentes em todas as crianças normais. Entretanto, em situações clínicas é possível que esses automatismos possam não ser observados, especialmente se não forem pesquisados nos estados ideais do sistema nervoso central, principalmente com a criança em vigília e sem choro e fora da fase do choque do nascimento, que pode durar até 48 horas após o nascimento. Esses padrões primitivos de reação comportamental desaparecerão de estruturas mais recentes do SNC, do ponto de vista evolutivo, especialmente as do sistema extrapiramidal localizadas em região subcortical. Desse modo, a permanência da reação tônica cervical assimétrica além dos 3 meses ou da preensão palmar exagerada após os 6 meses é mais comum acontecer na encefalopatia hiperbilirrubínica do que no comprometimento motor de padrão espástico, o que comprova serem esses fenômenos controlados pelo sistema extrapiramidal¹⁶.

Assim, padrões mais primitivos darão lugar a automatismos adquiridos relacionados com postura e locomoção, isto é, padrões táticos que também são determinados biologicamente e que são característicos de cada espécie. Dessa forma é o desenvolvimento do tônus postural: inicialmente o tônus cervical, que

permitirá à criança o sustento da cabeça aos 3 meses; posteriormente o do tronco, que permitirá que ela se mantenha sentada com apoio aos 6 meses e sem apoio manual aos 9 meses, e finalmente possa se manter em pé apoiada aos 11 meses, determinando um desenvolvimento do tônus em direção cefalocaudal.

Tanto a inibição de automatismos inatos como o surgimento dos automatismos adquiridos seguem uma cronologia determinada pelo relógio biológico e um atraso em uma das etapas poderá ser prejudicial para o desenvolvimento global da criança, já que estas estão inter-relacionadas. Desse modo, a reação tônica cervical assimétrica determinando a extensão do braço ipsilateral à face e flexão do contralateral contribui tanto para um melhor contato físico da criança ao mamar no seio materno como para uma exploração visual do que a criança segura. A sua não-inibição, após os 3 meses de idade, irá impedir que a criança, ao segurar um objeto, possa olhá-lo e levá-lo à boca, já que o braço ipsilateral ao rosto será mantido com tônus extensor. Além de prejudicar a exploração do mundo, que é feita inicialmente de modo oral, irá também impedir que a criança desenvolva sua postura sentada, já que em sua fase inicial ela irá necessitar se apoiar com as mãos à frente.

O nível superior do controle motor é realizado por estruturas corticais e subcorticais, com destaque o córtex motor primário, a área pré-motora e as áreas motoras suplementares. Esse conjunto de estruturas enviará influências para os neurônios da medula espinhal e para o tronco cerebral, permitindo a coordenação e seqüencialização de movimentos automáticos mais complexos e que serão adquiridos no transcorrer da vida da criança, por um processo de aprendizagem. Esse conjunto de estruturas não está totalmente pronto ao nascimento, mas à medida que apresenta uma maturação mais adequada, passa a inibir padrões mais primitivos que eram organizados por níveis hierarquicamente inferiores. Desse modo, a criança desenvolverá suas habilidades ou comportamentos aprendidos, isto é, atos práticos, dos mais elementares (praxia motora) aos mais complexos (praxias ideomotoras e ideatórias). Entretanto, diferente das outras etapas do desenvolvimento, essa etapa depende não apenas do componente biológico, mas das vivências e experiências da criança.

Assim, o componente biológico irá sofrer uma modulação pelos estímulos externos ou pelo circunstancial, as células cerebrais poderão sofrer modificações, diminuindo ou aumentando o número de conexões com as células subjacentes. Apesar de o indivíduo nascer com o número total e definitivo de células do SNC, a maior parte das sinapses neocorticais irá acontecer após o

nascimento. Esse processo de formação de sinapses (sinaptogênese) e o de mielinização dependem não somente de um componente biológico, mas também de estímulos externos. A modulação cerebral pela experiência, um tipo particular do fenômeno mais amplo da plasticidade cerebral, é responsável por processos mais básicos como o de adaptação e mais complexos, como o da aprendizagem. Assim, é fácil entendermos que, apesar de a criança normal, nos primeiros meses de vida, apresentar um desenvolvimento neurológico regido basicamente por um programa biológico, com pouca interferência dos estímulos externos, esses estímulos serão fundamentais nessa ocasião para realizar um processo silencioso naquele momento de modulação cerebral.

Assim, para uma criança poder ter todo seu potencial para os processos de aprendizagem, é necessário e fundamental que ela, já desde as primeiras semanas, possa ter experiências adequadas somestésicas, como ser tocada, sensoriais pelos estímulos visuais, auditivos e olfativos, e motoras, realizando movimentos, manipulando objetos e, também, interagindo com adultos, para poder ir ajustando o controle postural e de tônus e, posteriormente, ao desenvolver maior número de possibilidades sinápticas, possa ter memória e aprendizagem mais eficientes.

Contudo, é fundamental reconhecermos a importância da possibilidade de modulação cerebral pela experiência, especialmente no seguimento de lactentes nascidos a pré-termo.

Desse modo, nesse seguimento, se nos basearmos no comportamento esperado para criança nascida a termo, fazendo a compensação matemática para os prematuros denominada de idade corrigida, teremos em muitos comportamentos, especialmente naqueles mais sensíveis à modulação cerebral pela experiência (como os comportamentos relacionados aos estímulos auditivos), a curiosa e perigosa sensação de constatarmos que os prematuros amadurecem mais cedo que as crianças a termo. Isso acaba acarretando uma impossibilidade de identificarmos precocemente, muitas vezes, uma criança prematura com o desenvolvimento anormal, pois a idade corrigida colocou-a junto com a criança nascida a termo, fato esse também observado por Miller *et al.*¹⁷.

De fato, temos verificado que a curva de desenvolvimento da criança prematura normal tende a ser igual a da criança de termo em épocas diferentes dependendo da função analisada. Assim teríamos primeiramente o comportamento a estímulos auditivos se equiparando entre 9 e 12 meses, o motor aos 15 meses e o de linguagem posteriormente. Por esse motivo, para o trabalho multidisciplinar do desenvolvimento da criança

na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP – EPM), não temos adotado a idade corrigida como válida para esse seguimento. Assim acreditamos ser necessário estabelecermos a curva do desenvolvimento da criança prematura, que será diferente para cada faixa de prematuridade.

Um outro aspecto importante nesse seguimento é, além de observar o comportamento espontâneo e as

padrão tático pode ser normal para faixa etária, mas com grave alteração nos comportamentos que envolvem a interação e a comunicação com outro.

Crianças prematuras, especialmente com prematuridade extrema (idade gestacional inferior a 30 semanas), têm sido consideradas como crianças de risco, por possuírem uma situação potencial para apresentarem um distúrbio neurológico ocasionado por fatores biológicos ou ambientais¹⁸. Além disso, as condições clínicas quando adversas podem favorecer o aparecimento de distúrbios da maturação biológica afetando o desenvolvimento global. Por essa razão, o acompanhamento do desenvolvimento dessas crianças tem um enfoque preventivo, em que a criança que apresenta um desvio do padrão esperado deve ser identificada precocemente para sua família ser orientada.

SUMMARY

Neurological aspects of the child's development and behavior

The author makes an analysis of the development of the child's behavior, trying to integrate theoretical knowledge with clinical practice.

KEY WORDS

Development, child's behavior.

Referências

- Gessel, A. & Amatruda, C. Diagnostico del desarrollo normal y anormal del niño. 2ªed, version Serebrinsky, B. Buenos Aires, 1962, Paidós.
- Shirley, M.M. In: Murchinson, C. Manual de Psicologia del Niño. Barcelona, 1950, Seix, 286-331.
- Turner, J. Desenvolvimento Cognitivo. 1975, Zahar.
- Piaget, J. O nascimento da inteligência na criança. 1970. Zahar
- Lefèvre, A.F.B. Contribuição para a pradonização do exame neurológico do recém-nascido normal. Tese Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 1950, S. Paulo.
- Thomas, A. & Dargassies, S.A. Études neurologiques sur le nouveau-né et le jeune nourrisson. Masson, 1952. Paris.
- Turkewitz, B.; Birch, H.G.; Moreau, T.; Levy, L. & Cornwell, A.C. Effect of intensity of auditory stimulation on directional eye movements in the human neonate. *Anim Behav*, 14:93-101, 1966.
- Muir, D. & Field, J. Newborn infants orient to sound. *Child Dev*, 50:431-36, 1979.
- Field, J.; Muir, D.; Pilon, R.; Sinclair, M.; Dodwell, P. Infants' orientation to lateral sounds from birth to three monts. *Child Dev*, 51:295-8, 1980.
- Azevedo, M.F., Vilanova, L.C.P. & Vieira, R.M. Desenvolvimento auditivo de crianças normais e de alto risco. Plexus, 1995, São Paulo.
- Hammond, J. Hearing and response in the newborn. *Dev Med Child Neurol*, 12:3-5, 1970.
- Pinto, E.B.; Vilanova, L.C.P. & Vieira, R.M. O desenvolvimento do comportamento da criança no primeiro ano de vida. Casa do Psicólogo, 1997. São Paulo.
- Costa, S.A. Avaliação da resposta de movimentação da cabeça ao som, em crianças: evolução no primeiro semestre



FIGURA 1



- de vida. Tese de Doutorado Universidade Federal de São Paulo, 1998. São Paulo.
14. De Casper, A. & Fifer, W.P. Of human bonding: newborns prefer their mother voice. *Science*, 208:1174-1176, 1980.
 15. Barraquer, L.B. *Neurologia Fundamental*. 2ª ed. Toray, 1968, Barcelona.
 16. Volpe, J.J. *Neurology of Newborn*. Saunder. 1987, Philadelphia.
 17. Miller, G.; Dubowitz, L.M.S. & Palmer, P. Follow-up of pre-term infants: is correction of the development quotient for prematurity helpful? *Early Hum Dev*, 9:137-144, 1984.
 18. Wajnsztein, R.; Vilanova, L.C.P. & Vieira, R.M. Desenvolvimento neurológico no segundo ano de vida de crianças nascidas pré-termo e de baixo peso. In: Bassetto, M.C.A.; Brock, R. & Wajnsztein, R. *Neonatologia um convite à atuação fonoaudiológica*. Lovise, 1998.

Endereço para correspondência:

Luiz Celso Pereira Vilanova
Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina – Disciplina de Neurologia
Rua Botucatu, 740 – Vila Clementino
CEP 04023-900 São Paulo (SP)
E-mail: vilanova@sun-nepi.epm.br