Mieux percevoir la forme des objets à 2 mois : main droite ou main gauche ?

In: Enfance. Tome 48 n°2, 1995. pp. 155-164.

Citer ce document / Cite this document :

Segond Hervé, Streri Arlette. Mieux percevoir la forme des objets à 2 mois : main droite ou main gauche ?. In: Enfance. Tome 48 n°2, 1995. pp. 155-164.

http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/enfan_0013-7545_1995_num_48_2_2125

Abstract

We investigated handedness in relation with haptic perception and not with motor ability. Habituation and novelty reaction procedure in haptic modality was used to provide evidence for indices of laterality, as early as 2 months of life. After a tactual habituation with either the left hand (lh) or right hand (rh), infants received an intramodal discrimination test performed in the same hand as the habituation, or a transfer test performed in the opposite hand. A third group received a tactual habituation with both hands. Three main results were obtained : 1 / in 2-month-old infants, habituation was observed in the Left as well as in the Right Hand ; 2 / perceptual performance differed according to the hand. Holding time was longer during the first three trials in the rh than in the lh. However, total holding time and number of trials for habituation were greater during left handling. These results provide evidence of two indications of laterality in the course of haptic habituation process : the object holding (rh > lh) and the information processing (lh > rh) ; 3 / results obtained on information transfer from one hand to the other were ambiguous.

Résumé

Cette étude examine le problème de la latéralité manuelle en relation avec les capacités perceptives du bébé et non son habileté motrice. La procédure d'habituation et de réaction à la nouveauté dans la modalité tactile est utilisée afin de mettre en évidence un indice de latéralité dès 2 mois. Après habituation sur la main gauche (mg) ou sur la main droite (md), les enfants reçoivent un test de discrimination intramodale effectué de la même main ou de la main opposée. Un troisième groupe reçoit une habituation tactile des deux mains. Trois résultats principaux sont obtenus : 1 / à 2 mois, l'habituation est observée de la mg comme de la md ; 2/ les performances perceptives diffèrent suivant la main. Le maintien de l'objet est plus long dans la md que dans la mg aux trois premiers essais. Cependant, le temps total d'exploration et le nombre d'essais nécessaires à l'habituation sont plus importants lors d'une manipulation mg. Ces résultats mettent en évidence deux indices de latéralité au cours du processus d'habituation tactile : la manipulation ponctuelle d'un objet (md > mg) et le traitement d'information (mg > md) ; 3 / Les résultats obtenus sur le transfert d'information d'une main à l'autre sont moins clairs.

Mieux percevoir la forme des objets à 2 mois : main droite ou main gauche ?

Hervé Segond* Arlette Streri**

RÉSUMÉ

Cette étude examine le problème de la latéralité manuelle en relation avec les capacités perceptives du bébé et non son habileté motrice. La procédure d'habituation et de réaction à la nouveauté dans la modalité tactile est utilisée afin de mettre en évidence un indice de latéralité dès 2 mois. Après habituation sur la main gauche (MG) ou sur la main droite (MD), les enfants reçoivent un test de discrimination intramodale effectué de la même main ou de la main opposée. Un troisième groupe reçoit une habituation tactile des deux mains. Trois résultats principaux sont obtenus : 1 / à 2 mois, l'habituation est observée de la MG comme de la MD ; 2 / les performances perceptives diffèrent suivant la main. Le maintien de l'objet est plus long dans la MD que dans la MG aux trois premiers essais. Cependant, le temps total d'exploration et le nombre d'essais nécessaires à l'habituation sont plus importants lors d'une manipulation MG. Ces résultats mettent en évidence deux indices de latéralité au cours du processus d'habituation tactile : la manipulation ponctuelle d'un objet ($MD > MG$) et le traitement d'information ($MG > MD$) ; 3 / Les résultats obtenus sur le transfert d'information d'une main à l'autre sont moins clairs.

SUMMARY

We investigated handedness in relation with haptic perception and not with motor ability. Habituation and novelty reaction procedure in haptic modality was used to provide evidence for indices of laterality, as early as 2 months of life. After a tactual habituation with either the left hand (LH) or right hand (RH), infants received an intramodal discrimination test performed in the same hand as the habituation, or a transfer test performed in the opposite hand. A third group received a tactual habituation with both hands. Three main results were obtained : 1 / in 2-month-old infants, habituation was observed in the Left as well as in the Right Hand ; 2 / perceptual performance differed according to the hand. Holding time was longer during the first

* Etudiant en thèse, Université Paris V, Laboratoire de Psychologie différentielle.

** Professeur, Institut de Psychologie, 28, rue Serpente, 75006 Paris, France.

three trials in the RH than in the LH. However, total holding time and number of trials for habituation were greater during left handling. These results provide evidence of two indications of laterality in the course of haptic habituation process : the object holding ($RH > LH$) and the information processing ($LH > RH$) ; 3 / results obtained on information transfer from one hand to the other were ambiguous.

Dans la modalité tactilo-kinesthésique, la capture des informations se fait chez l'adulte essentiellement par ses deux mains de manière indépendante ou coordonnée lors d'activités exercées sur les objets ou dans l'espace. Ces activités présentent des asymétries puisqu'il peut utiliser préférentiellement une main plutôt que l'autre. Lorsque l'on s'intéresse aux compétences précoces du bébé, la question se pose du membre qui est préférentiellement mobilisé dans son action sur le monde et de la stabilité des patterns d'action observés au cours de son développement. Cette asymétrie des comportements est traduite globalement au niveau cortical par la capacité de l'hémisphère gauche à contrôler les activités séquentielles organisées et de l'hémisphère droit à traiter les informations spatiales.

Les différentes approches concernant les processus de latéralisation hémisphérique nous amènent à concevoir un modèle multidimensionnel d'interprétation et d'explication du développement de la latéralité en déterminant les différents facteurs biologiques et environnementaux pertinents, et en examinant comment ceux-ci interagissent pour affecter ce processus. Prévici (1991) accorde aux origines prénatales un rôle prépondérant dans le processus de latéralisation chez le nourrisson. L'idée de base repose sur un développement asymétrique du système vestibulaire (oreille moyenne et labyrinthe) lié à la position foetale, en interaction avec les mouvements et déplacements de la mère. La géométrie de l'espace intra-utérin déterminerait en grande partie la posture du fœtus, en lui faisant adopter une position asymétrique, et serait à l'origine des asymétries relevées chez le nouveau-né (Michel, 1981). Ainsi, la latéralité manuelle et celle de la perception du discours seraient liées à la position latérale du fœtus à la naissance, indice de celle occupée *in utero* pendant le dernier trimestre de grossesse.

Selon Michel et Goodwin (1979), la position des nouveau-nés est un indice prédicteur des préférences d'orientation de la tête lorsque les bébés sont en position supine dorsale (la plupart des nouveau-nés passent la majeure partie de leur temps avec la tête tournée vers la droite). Ce positionnement préférentiel de la tête (relevé dans 88 % des cas par Turkewitz et Birch, 1971) a des conséquences multiples, notamment sur les interactions sociales. Ginsburgh, Fling, Hope, Musgrove et Andrews (1979) ont montré que la position adoptée par les mères pour tenir leur bébé (sur le bras gauche dans 80 % des cas) dépend des caractéristiques posturales du bébé. Il semble que la mère perçoive inconsciemment cette caractéristique du bébé et fasse en sorte que celui-ci ait sa tête orientée vers elle dans une relation de proximité privilégiée. Ce positionnement asymétrique de la tête a des conséquences sur

l'organisation du comportement néonatal aussi bien au niveau des entrées sensorielles qu'au niveau du tonus musculaire. L'orientation préférentielle de la tête est renforcée par un pattern comportemental particulier (position de l'escrimeur chez le nouveau-né allongé) où l'enfant tend le bras et tient son poing fermé du côté où il tourne la tête (donc plus souvent du côté droit que gauche).

Les asymétries posturales et auditives néonatales semblent également corrélées avec les latéralités manuelles ultérieures (Lewkowicz et Turkewitz, 1983 ; Michel, 1983 ; Witelson, 1977). L'expérience proprioceptive et tactilo-kinesthésique, à partir de l'activité asymétrique des mains faciliterait la formation de programmes sensori-moteurs corticalement latéralisés. Ces programmes seraient impliqués dans les préférences manuelles, et aboutiraient aux spécialisations fonctionnelles des hémisphères cérébraux, droit et gauche, que l'on connaît chez l'adulte. Cependant, la préférence manuelle ne semble clairement établie qu'à partir de 3 ans, et ne se modifie plus, sinon légèrement (Hécaen, 1984). De nombreux auteurs relèvent une préférence pour la main droite dès 3 ans qui caractérise une distribution de la manualité proche de celle observée chez l'adulte (Annett, 1970). Nous avons peu de données cohérentes sur la stabilité de la latéralité manuelle précoce, étant donné le coût important des études longitudinales menées chez le très jeune enfant, et l'influence considérable du type d'indice sélectionné et des procédures employées dans le recueil de données.

Plusieurs observations sur l'habileté manuelle chez des bébés âgés entre 2 et 10 mois (Mebert, 1983 ; McCormick et Maurer, 1988 ; Hawn et Harris ; 1983) soulèvent un certain nombre de problèmes concernant la stabilité des réponses individuelles, les taux relatifs aux préférences manuelles au sein d'une population, et la difficulté de mesurer l'habileté manuelle avant 6 mois. Ces études s'appuient considérablement sur les activités motrices de l'enfant (atteinte, préhension) et les coordinations oculomotrices. Elles se trouvent ainsi confrontées à d'importantes limites inhérentes au caractère assez fruste de la motricité du bébé, par ailleurs très sensible aux influences environnementales. Ainsi, si nous voulons rendre compte de spécialisations fonctionnelles chez le bébé, il semble plus judicieux de mettre l'accent sur les activités de traitement de l'information perceptive tactile, plutôt que sur l'intensité d'une activité, comme la préhension, mesurée ponctuellement sur un ou deux essais.

L'efficacité du comportement moteur du bébé est en général tardive, comparée à ses activités perceptives (Lécuyer, 1990 ; Streri, 1991). Des connaissances sur l'environnement sont présentes chez le bébé, avant que son activité motrice d'expérimentation ait une efficacité suffisante pour qu'il extraie des informations fiables de cette activité. C'est donc à travers l'habileté exploratoire manuelle du bébé que l'on va étudier la latéralité manuelle.

Si, comme le suggèrent les études de Streri (1987) sur l'exploration manuelle et la discrimination tactile effectuées par la main droite entre la

forme des objets, les bébés de 2 mois sont capables de traitement de l'information, nous devrions pouvoir estimer ces capacités à la fois dans la main gauche et dans la main droite. Une procédure d'habituation tactile, sans contrôle visuel, suivie par un test de discrimination ont été utilisés afin de mettre en évidence des manifestations précoces de latéralité à 2 mois. Nous comparerons non seulement les performances main gauche/main droite, mais aussi les capacités de transfert d'informations d'une main à l'autre, sachant que le corps calleux assurant ce transfert chez l'adulte est encore immature pendant de longues années chez l'enfant (Galin, Johnston, Nakell et Herron, 1979 ; Michel, Ovrut et Harkins, 1984 ; de Schonen, 1991).

EXPÉRIENCES

L'objectif de ces expériences est triple. Il s'agit : 1 / de mettre en évidence une habituation et une discrimination tactiles de la forme des objets aussi bien de la main droite que de la main gauche ; 2 / de tester la stabilité des résultats intra-sujets et inter-sujets ; 3 / d'observer si un transfert d'information est possible d'une main à l'autre.

1. MÉTHODE

Sujets

Trente-huit bébés ont participé à cette expérience. Les résultats de 6 de ces enfants n'ont pu être retenus : 2 bébés pour des raisons de procédure et 4 autres qui étaient dans un état d'agitation important. Les 32 bébés retenus (12 garçons et 20 filles) ont un âge variant de 1 mois ; 27 jours à 2 mois ; 15 jours, soit en moyenne de 66 jours.

Dispositif expérimental

Les sujets sont en position semi-inclinée dans un siège pour bébés situé dans un box expérimental de 120 × 80 cm, fermé sur les côtés par des parois blanches. Un bavoir, relié aux parois latérales, est attaché autour du cou du bébé l'empêchant de voir son propre corps (et en particulier ses mains) et limitant ainsi ses perceptions des stimuli à la modalité tactile. Le bavoir ainsi que le siège sont conçus de telle façon que les membres supérieurs du bébé se meuvent librement. L'expérimentateur se situe légèrement

en dessous du bavoir et à proximité des mains, dans l'axe du corps de l'enfant, face à lui, de manière à ne pas dévier l'attention du bébé vers la droite ou la gauche, ce qui entraînerait une orientation de la tête pouvant interférer avec ses performances. Il fournit à l'enfant les différents stimuli et chronomètre ses temps d'exploration. Une caméra vidéo filme les manipulations du bébé ainsi que son visage.

Stimuli

Deux objets sont présentés aux bébés : un cube de 2 cm de côté et une boule de 2,8 cm de diamètre, de poids et de texture identiques.

2. PROCÉDURE

La méthode employée est celle de Streri et Spelke (1988, 1989). On procède, dans une première phase, à une habituation tactile suivant une procédure contrôlée par l'enfant. Un essai débute lorsque l'expérimentateur place un stimulus dans la main du bébé et se termine quand le bébé le lâche. L'essai est d'une durée minimum de 1 s, et limité à un temps maximum de tenue de 90 s. Les essais se succèdent jusqu'au nombre maximum de quinze, ou bien jusqu'à obtention du critère de fin d'habituation : trois essais successifs dont le temps total traduit une diminution de 50 % par rapport aux trois premiers essais consécutifs dont la somme est supérieure ou égale à trente secondes (essais de base). Chaque enfant reçoit donc entre six et quinze essais d'habituation. Après habituation, on passe à la phase test : six essais au cours desquels l'objet familier et l'objet nouveau sont présentés en alternance. La procédure est identique à celle de la phase d'habituation. Pour le groupe de discrimination intramain, le test est réalisé de la même main que celle de l'habituation (groupe A) ; pour le groupe transfert inter-mains (groupe B), le test est réalisé dans la main opposée. Dix bébés ont pu réaliser une habituation dans chacune des mains et constituent le troisième groupe (groupe C). Les objets ainsi que la main mobilisée en premier sont contrebalancés entre les sujets.

3. RÉSULTATS

3.1. *Habituation*

Nous n'observons pas de différence dans les durées de manipulation des deux objets : ils sont également attractifs. De même, nous n'observons aucune différence en fonction du sexe.

a) Groupes A et B : comparaisons inter-sujets. — Les trois essais de base sont très fréquemment les trois premiers essais d'habituation (à 81 %). Le temps d'exploration au cours des trois premiers essais est plus important pour la main droite que pour la main gauche. Tous les bébés se sont habitués de la main droite comme de la main gauche en quinze essais ou moins, à l'exception d'un sujet qui ne s'est pas habitué de la main gauche. Le tableau 1 présente les paramètres de l'habituation qui ont servi d'indices de comparaison. La moyenne des trois premiers essais est plus longue pour la main droite que pour la main gauche. Mais la différence n'est pas significative. Le temps total d'exploration (TTE) est significativement plus important pour la main gauche que pour la main droite ($t(30) = 2,36, p < .05$). Le nombre d'essais (NE) est également plus important de la main gauche que de la main droite ($t(30) = 3,48, p < .001$).

TABLEAU 1. — *Comparaison Main Gauche/Main Droite pour les trois paramètres de l'habituation*

Conditions d'habituation	Tenue lors des 3 premiers essais	Temps total d'exploration (TTE)	Nombre d'essais (NE)
Main gauche	54 s.	185 s.	11
Main droite	69 s.	121 s.	8

b) Groupe C : comparaisons intra-sujets. — Les résultats intra-sujets confirment ceux des groupes A et B en ce qui concerne le TTE et le NE : le TTE est plus important pour la main gauche que pour la main droite (134 s vs 80 s ; $F(1,9) = 11,35, P < .01$), et le même phénomène est également obtenu avec le NE (respectivement 12 vs 8 ; $F(1,9) = 7,18, P < .05$).

3.2. Phases tests

Dans le groupe de discrimination intra-main, les résultats ne révèlent pas de différence entre les temps de tenue de l'objet familier et de l'objet nouveau bien que pour chaque bébé la différence entre les temps de tenue soit importante. Cependant, certains bébés préfèrent tenir plus longtemps l'objet familier et d'autres l'objet nouveau. Cette différence de préférence entre les bébés ne permet pas de conclure clairement à une discrimination entre objets (cf. fig. 1 et 2).

Dans la condition transfert intermain, les résultats ne permettent pas de conclure à la reconnaissance de la forme de l'objet lors du passage d'une main à l'autre. Cependant, nous relevons une interaction significative entre les facteurs objet, essais, et test ($F(2,28) = 6,165, P < .01$). Le changement de main a une influence sur le comportement de l'enfant. Il surprend l'enfant et entraîne une remontée de la durée de tenue de l'objet familier, préféré alors à l'objet nouveau (cf. fig. 3-4).

Fig. 1. — Habituation et discrimination intramodale tactile :
Main droite

Fig. 2. — Habituation et discrimination intramodale tactile :
Main gauche

Fig. 3. — Habituation Main gauche et test de transfert Main droite

Fig. 4. — Habituation Main droite et test de transfert Main gauche

4. CONCLUSION ET DISCUSSION

La méthode d'habituation tactile a permis de mettre en évidence la capacité de traiter l'information sur la forme des objets aussi bien de la main gauche que de la main droite. Sous cet aspect, les deux mains sont habiles. Cependant, nous observons des différences dans les performances selon la main mobilisée. Bien que dans notre expérience la différence ne soit pas significative, nous remarquons, conformément aux études de Hawn et Harris (1983), que le maintien de l'objet est plus long dans la main droite que dans la main gauche, aux trois premiers essais. Or, le temps total d'exploration et le nombre d'essais sont significativement plus importants lorsque l'objet est manipulé de la main gauche. Cette inversion de tendance pourrait être imputable à la dimension qui distingue la tenue ponctuelle d'un objet du processus d'habituation sur celui-ci. Seule l'habituation est révélatrice du traitement et de la mémorisation des informations prélevées sur l'objet. D'autre part, si la vitesse d'habituation est un indice de la vitesse du traitement de l'information et de la qualité de ce traitement, ces résultats peuvent être imputables à plusieurs facteurs : *a)* L'hémisphère droit (la main gauche) spécialisé dans le traitement des informations spatiales n'est pas encore capable de traiter l'information sur la forme des objets ; *b)* Des aspects temporels liés au processus d'habituation, voire au critère, sont prédominants et favorisent la main droite (l'hémisphère gauche) ; *c)* Des aspects moteurs dans l'exploration des objets prédominent sur les aspects perceptifs et favorisent une meilleure habileté à droite qu'à gauche. On peut néanmoins évaluer la qualité du traitement à la phase test, avec la reconnaissance intermain d'un même objet ou la discrimination intramain de deux objets. Toutefois les résultats ne mettent pas en évidence de discrimination intramodale tactile, que ce soit dans la main droite ou dans la main gauche, et ne confirment pas ceux de Streri (1987). Cet échec est du à la présentation en alternance de l'objet familier et nouveau. Cette procédure se révèle une tâche difficile pour les très jeunes enfants. D'autres expériences actuellement en cours, avec une autre procédure, mettent en évidence une discrimination tactile de la forme des objets pour les deux mains. Par contre, les résultats concernant le transfert intermain sont compatibles avec notre connaissance du niveau d'immaturité du corps calleux. Des études longitudinales doivent être entreprises pour rendre compte de la maturation du corps calleux et de la coordination bimanuelle, dans des tâches de manipulation d'objets où seront systématisées les comparaisons de performance main gauche - main droite pour un même bébé.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Annett M., The growth of manual preference and speed, *British Journal of Psychology*, 1970, 61, 545-558.
- Galin D., Johnstone J., Nakell L. et Herron J., Development of the capacity for tactile information transfer between hemispheres in normal children, *Science*, 1979, 204, 1330-1332.
- Ginsburgh H. J., Fling S., Hope M. L., Musgrove D. et Andrews C., Maternal holding preferences : A consequence of newborn head-turning response, *Child Development*, 1979, 50, 280-281.
- Hawn P. R. et Harris L. J., Hand differences in grasp duration and reaching in two- and five-month-old infants, in G. Young, S. G. Segalowitz, C. M. Corter et S. E. Trehub (Eds), *Manual Specialization and the Developing Brain*, 331-348, 1983.
- Hécaen H., *Les gauchers*, Paris, PUF, 1984.
- Lécuyer R., *Bébé astronome, bébé psychologue. L'intelligence de la première année*, Bruxelles, Mardaga, 1990.
- Lewkowicz D. J. et Turkewitz G., Relationships between processing and motor asymmetries in early development, in G. Young, S. J. Segalowitz, C. M. Corter et S. E. Trehub (Eds), *Manual Specialization and the Developing Brain*, 20, 375-393, 1983.
- McCormick C. et Maurer D. M., Unimanual hand preferences in 6-month-olds : consistency and relation to familial-handedness, *Infant Behavior and Development*, 1988, 11, 21-29.
- Mebert C. J., Laterality in manipulatory and cognitive-related activity in four- to ten-month-olds, in G. Young, S. J. Segalowitz, C. M. Corter et S. E. Trehub (Eds), *Manual Specialization and the Developing Brain*, 18, 349-365, 1983.
- Michel G. F., Right-handedness : A consequence of infant supine head-orientation preference ?, *Science*, 1981, 212, 685-687.
- Michel G. F., Development of hand-use preference during infancy, in G. Young, S. J. Segalowitz, C. M. Corter, S. E. Trehub (Eds), *Manual Specialization and the Developing Brain*, 3, 33-70, 1983.
- Michel G. F., Ovrut M. R. et Harkins D., Intermanual transfer of tactile discrimination, *Presented at the Fourth Biennial International Conference on Infant Studies*, 1984, New York, NY, April 5-8.
- Previc F. P., A general theory concerning the prenatal origins of cerebral lateralization in humans, *Psychological Review*, 1991, vol. 98, 3, 299-334.
- Streri A., Tactile discrimination of shape and intermodal transfer in 2- to 3-month-old infants, *British Journal of Developmental Psychology*, 1987, 5, 213-220.
- Streri A., *Voir, atteindre, toucher. Les relations entre la vision et le toucher chez le bébé*, Paris, PUF, 1991.
- Streri A. et Spelke E. S., Haptic perception of objects in infancy, *Cognitive Psychology*, 1988, 20, 1-23.
- Streri A. et Spelke E. S., Effects of motion and figural goodness on haptic object perception in infancy, *Child Development*, 1989, 60, 1111-1125.
- Schonen de S. et Deruelle C., Spécialisation hémisphérique et reconnaissance des formes et des visages chez le nourrisson, *L'Année psychologique*, 1991, 91, 15-46.
- Turkewitz G. et Birch H. G., Neurobehavioral organization of the human newborn, in J. Hellmuth (Ed.), *Exceptional infant*, 2, 24-40, New York, Brunner/Mazel, 1971.
- Witelson S. F., Early hemispheric specialization and interhemisphere plasticity : an empirical and theoretical review, in S. J. Segalowitz et F. A. Gruber (Eds), *Language Development and Neurological Theory*, 213-287, San Diego, CA, Academic Press, 1977.