

Fig. 2b.

Fig. 2. High-power photomicrographs of preterminal degeneration in (a) n. ventralis lateralis, and (b) n. ventralis anterior (NAUTA method).

nucleus^{2,3}, which itself projects to the parvocellular red nucleus⁴. Two differences stand out: (a) the calibre of rubro-thalamic fibres is finer than that of dentato-thalamic axons, and (b) following parvocellular rubral lesions, a greater density of degenerating preterminals is seen in VA than in VL, while with dentate lesions the

converse is the case. So far as VL is concerned our findings bear out the evoked potential studies of CONDÉ⁵.

Our material is insufficient to decide whether there is any topical organization in the rubral projection to the ventral thalamic nuclei. A careful search failed to reveal any evidence of preterminal degeneration in the n. entopeduncularis, globus pallidus, putamen, or caudate nucleus.

Résumé. Un an après ablation totale du cervelet, des lésions stéréotaxiques ont été pratiquées au niveau du noyau rouge. A la suite des coagulations de la seule partie rostrale (parvocellulaire) du N.R., on trouve de la dégénérescence préterminale au niveau des noyaux ventralis lateralis, ventralis anterior, et centrum medianum du thalamus, et de la zona incerta du subthalamus.

D. BOWSER and P. ANGAUT

Department of Anatomy, University of Liverpool (England), and Laboratoire de Physiologie des Centres nerveux, Faculté des Sciences, Paris (France), 13 November 1967.

² P. ANGAUT and D. BOWSER, VIII Int. Congr. Anat. 8 (1965).

³ D. BOWSER, P. ANGAUT and H. CONDÉ, J. Physiol., Paris 57, 570 (1965).

⁴ P. ANGAUT and D. BOWSER, Nature, 208, 1002 (1965).

⁵ H. CONDÉ, J. Physiol., Paris 58, 218 (1966).

Le rôle du nœud de Hensen dans la différenciation des somites chez les Oiseaux

SPRATT¹ et BELLAIRS² concluent de leurs recherches que le nœud de Hensen ne joue aucun rôle dans la formation des somites. A notre avis, un examen attentif de l'ensemble de leurs résultats ne permet pas d'exclure que le nœud de Hensen à lui seul soit capable d'exercer une action sur leur différenciation. C'est précisément ce que nous avons cherché à vérifier dans le présent travail.

Sur des blastoderms de White Leghorn, transplantés en culture in vitro selon une variante de la technique de NEW³ au stade du prolongement céphalique moyen, nous avons exécuté 3 types d'interventions chirurgicales (voir le schéma des opérations). Dans tous les cas, il s'agissait d'exciser une région des parties axiales de l'embryon de plus ou moins grande hauteur, mais assez large (1,2 mm) pour éviter que du matériel paraxial subsiste sur les côtés latéraux de la blessure. Le fragment découpé est déposé sur le même blastoderme dans une niche creusée dans le rempart vitellin et sert ainsi de contrôle. Un large morceau de filtre millipore d'une épaisseur de 25 μ est appliqué contre la blessure pour qu'elle ne puisse pas s'élargir. En général, ce sont surtout les cellules du bord de l'incision qui adhèrent au millipore, si bien qu'il ne gêne presque pas les mouvements morphogénétiques.

Quinze expériences du premier type ont été exécutées. Elles consistent à prélever un rectangle de 1,2 mm sur 0,4 mm au niveau de la partie antérieure de la ligne primitive (Figure 1A). On peut considérer cette opération comme équivalente à une section transversale pratiquée à 0,4 mm derrière le nœud de Hensen. Toutefois, la présence du millipore empêche la déformation de la partie postérieure, qui, au lieu de donner une figure en V (SPRATT¹ et BELLAIRS²), constitue un tronc raccourci qui ne possède ni chorde, ni somite. Dans les 15 cas, ce tronc

se résume à une moelle rudimentaire, sur les flancs de laquelle sont disposées les lames latérales (Figure 2A). Le fragment excisé s'allonge considérablement afin de former un tronc pourvu d'un tube neural, d'une chorde et de 2 rangées de somites.

Le second type d'expérience, illustré par la Figure 1B, consiste à exciser une zone située autour du nœud de Hensen. Chez les 10 embryons opérés de cette façon, la réponse est absolument constante. En effet, la partie postérieure engendre alors toujours un tronc parfaitement normal (Figure 2B). La région excisée fournit néanmoins des somites, quoiqu'elle soit privée de matériel chordal.

La troisième série d'opération est une intervention qui s'effectue en 2 temps et exige l'emploi de 2 blastoderms de même âge (Figure 1C et 1C'). Sur le premier (1C), nous découpons un carré de 0,15 mm de côté au niveau du nœud de Hensen, greffon qui contient essentiellement du matériel chordal et le fond du tube neural. Sur le second, une région de la ligne primitive de taille correspondante est excisée à 0,4 ou 0,8 mm derrière le nœud de Hensen pour y implanter le fragment prélevé sur le premier blastoderme. Après 1 h, le fragment de nœud de Hensen est déjà bien intégré dans la ligne primitive, de sorte que nous pouvons isoler la partie postérieure en pratiquant une excision rectangulaire contenant toute la partie de la ligne primitive située en avant du greffon implanté (Figure 1C'). Chez les 12 embryons opérés de cette manière,

¹ N. T. SPRATT, J. exp. Zool. 128, 121 (1955).

² R. BELLAIRS, J. Embryol. exp. Morph. 11, 697 (1963).

³ D. A. T. NEW, J. Embryol. exp. Morph. 3, 327 (1955).

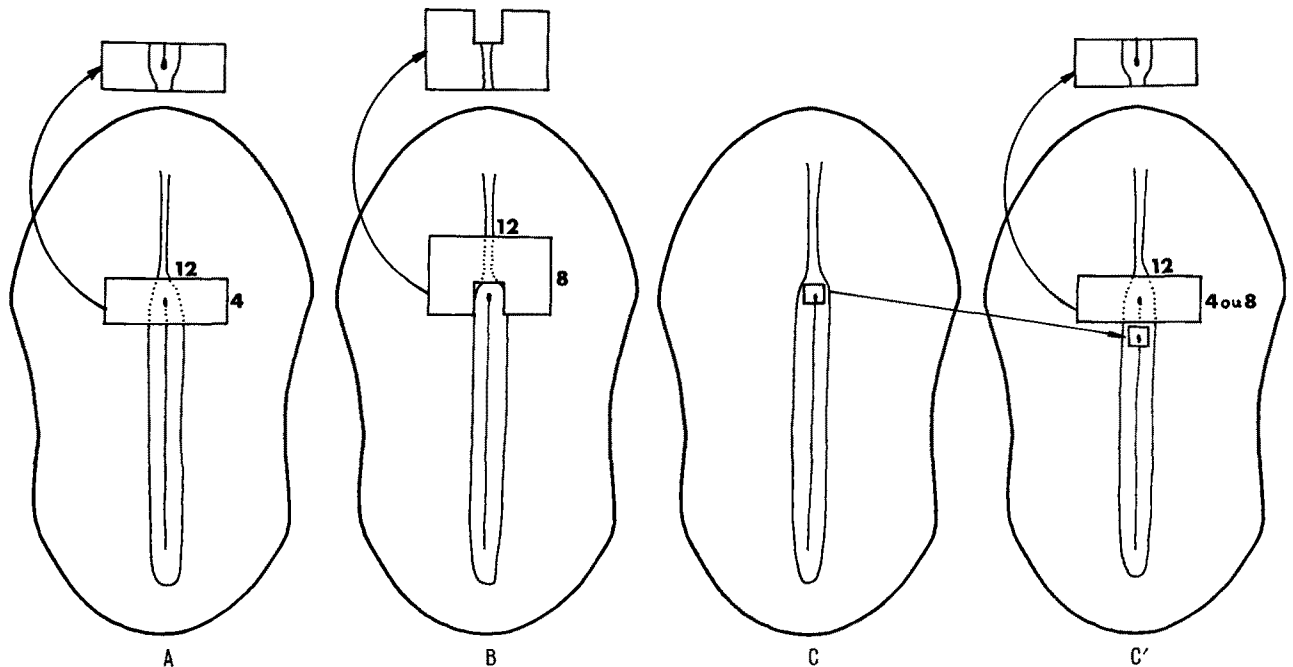


Fig. 1. Schéma des opérations. Les mesures sont exprimées en dixième de mm.

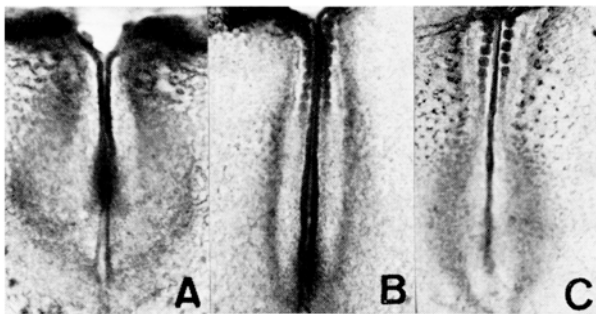


Fig. 2. Vue de la partie postérieure des embryons opérés.

la partie postérieure parvient à former un tronc pourvu d'une moelle bien différenciée, d'une corde et comprenant en moyenne 8 paires de somites, qui se continuent par les bandelettes somitiques (Figure 2C). Notons que le nombre de paires de somites formées dépend surtout du moment de la fixation; chez les embryons les plus jeunes, ce tronc comportait 6 paires de somites et jusqu'à 12 paires chez les embryons les plus développés. Le fragment excisé donne les mêmes prestations que celles fournies par la région prélevée dans le premier type d'expérience.

Les résultats de la première expérience sont conformes à ceux se SPRATT¹, lequel avait observé que la partie postérieure, isolée par une section transversale pratiquée à 0,4 mm derrière le nœud de Hensen, est incapable de fournir des somites. Cependant, en présence du filtre millipore, la partie postérieure ne se déforme pas. Nous pouvons alors constater que ce territoire est capable de s'allonger de façon autonome.

Quant au deuxième genre d'expérience, il illustre clairement qu'aussi bien la partie postérieure restée associée au nœud de Hensen que la partie excisée à laquelle il manque, sont aptes à fournir des somites.

Enfin, le troisième type d'intervention démontre qu'une partie du nœud de Hensen induit la formation de somites,

quand elle est transplantée dans des régions plus postérieures de la ligne primitive incapables d'en former par elles-mêmes. Ces somites formés ne peuvent en tout cas pas provenir du fragment de nœud de Hensen implanté, constitué pratiquement que par du matériel chordal et un peu de tissu neural. Dans un travail récent (NICOLET⁴), nous avons démontré que l'invagination se poursuit encore dans presque toute la ligne primitive au moment de la chordulation. Dès lors tout porte à croire que les somites formés proviennent des cellules qui s'invaginaient encore dans la ligne primitive à ce moment.

De cet ensemble, nous pouvons conclure qu'un facteur responsable de la différenciation des somites existe dans le nœud de Hensen mais aussi dans ses environs immédiats. Autrement dit que, contrairement aux affirmations de SPRATT¹ et BELLAIRS², le nœud de Hensen joue un rôle déterminant dans la différenciation des somites. La réponse que nous avons obtenue en l'associant avec des parties postérieures de la ligne primitive est tellement puissante, que nous pensons même qu'il constitue le centre d'élaboration de ce facteur. Toutefois, des expériences plus analytiques s'avèrent nécessaires pour que cette hypothèse devienne un fait bien établi⁵.

Summary. Our experiments prove that a piece of the Hensen's node may induce somite formation, even if it is transplanted at the head process stage into posterior parts of the primitive streak which cannot themselves form somites. Therefore, we conclude that the Hensen's node plays a very primordial role in somite genesis.

G. NICOLET

Laboratoire d'Embryologie expérimentale, Institut d'Anatomie, Université de Genève (Suisse), 23 novembre 1967.

⁴ G. NICOLET, *Experientia* 23, 576 (1967).

⁵ Travail subventionné par le Fonds national suisse de la Recherche scientifique.