

Acta Medica Okayama

Volume 4, Issue 4

1934

Article 9

DEZEMBER 1935

Sur les variations de la chronaxie musculaire apres section et suture de son nerf moteur.

Hisasi Kosaka*

*Okayama University,

Copyright ©1999 OKAYAMA UNIVERSITY MEDICAL SCHOOL. All rights reserved.

Laboratoire de physiologie de la faculté de médecine de Okayama
(Directeur: Prof. Dr. S. Oinuma).

**Sur les variations de la chronaxie musculaire après
section et suture de son nerf moteur.**

par

Hisasi Kosaka.

reçu le 27. mai 1935.

Au cours de la dégénérescence musculaire expérimentale après section de son nerf moteur, entre chez les homoéthermes et chez les poikilothermes, aussi bien entre chaque espèce respectivement, il y a une différence considérable au changement de la chronaxie musculaire (*Lapicque*¹⁾, *Bourguignon*^{2), 3), 4)} etc.). *Bourguignon*⁵⁾ a montré des nombreux documents cliniques et expérimentals concernant l'évolution de la chronaxie pathologique chez l'homme qui a été blessé son nerf par la balle ou par l'éclat d'obus et les plusieurs mammifères qui ont été coupés leurs nerfs.

C'est-à-dire, chez les mammifères, la section nerveuse est suivie d'une dégénérescence musculaire avec la contraction lente et la chronaxie très grande, tandis que chez la Grenouille et les autres Batraciens et Reptiles, la chronaxie ne varie pas ou accroît un peu avec la contraction au reste vive et le muscle ne se modifie pas histologiquement.

Il nous a paru intéressant au point de vue physiologique et clinique d'étudier les modifications de la chronaxie que les muscles subissent à la suite de la section et la suture de son nerf moteur.

Méthode expérimentale.

Chronaximètre: Partout cette étude, l'appareillage que j'ai employé est la nouveau chronaximètre du *Brillouin et Zimmern*⁷⁾. L'originalité du dispositif, comme ils ont écrit, réside dans la transformation de l'onde exponentielle de décharge d'un condensateur en une onde rectangulaire.

Électrodes: D'après l'usage général, j'ai adopté la méthode de l'excitation monopolaire. Les électrodes sont impolarisables s'en basée sur la principe des électrodes de *d'Arsonval*. L'électrode indifférente a été fixée à la surface de la peau du abdomen, et l'électrode différente sur le point moteur du muscle en traversant le tégument. Dans le cas où l'on mesure la chronaxie du muscle sur le point moteur musculaire en traversant le tégument, c'est nécessaire à de telle façon que l'électrode différente est fixée toujours au point moteur du muscle sans aucun rapport avec le déplacement du tégument, car l'écart des chronaxies par excitation du point moteur et excitation longitudinale (*Bourguignon*) est considérable.

Résistance du circuit: Pour éviter le changement de la résistance du circuit pendant de l'expérience, j'ai ajouté dans les branches de la dérivation, suivant le procédé du *Lapicque*, une résistance 7000 ohms et 3000 ohms en série, et 10000 ohms en parallèle.

Matériaux: Chez trois lapins comme nous avons vu ci-dessous, après leurs nerfs sciatiques ont été sectionné et immédiatement suturée, j'ai cherché sur les variations de la chronaxie des muscles de patte postérieure pendant dégénérescence et régénération des muscles.

Lapin I.

Patte postérieure gauche dont le nerf sciatique a été sectionné et suturé immédiatement le 18 juin 1933. En laissant la patte gauche libre, le lapin avait été fixé sur le dos, la mesure de la chronaxie a été commencée depuis d'après le jour de l'opération. Au début des expériences, les chronaxies de beaucoup des muscles, ainsi que ressemble à vaste externe, adducteur de la cuisse, sartorien etc., avaient été mesuré, mais à plus tard, j'ai limité de mesure aux gastrocnémien et jambier antérieur, parce qu'elles présentèrent une valeur constante.

Lapin II.

Patte postérieure droite dont le nerf sciatique avait été sectionné le 17 juin 1933. Même technique de mesure de la chronaxie que ci-dessus.

Lapin III.

Patte postérieure gauche dont le nerf sciatique avait été sectionné le 14 août 1933. Même technique de mesure de la chronaxie que dans les précédents deux expériences.

Résultate.

Avant poursuivre les variations des chronaxies musculaires après de la section de son nerf moteur, il serait nécessaire de s'en assurer

la chronaxie normale chez les lapins, la limite de leurs variations individuelles et la différence d'une côté à l'autre. En voici quelques exemples pris sur certains muscles.

Tableau 1.

Lapin I.				
Dates	Muscles	Rheobase	Chronaxie	Réfl. plantaire
14/VI 1933	{ Jambier antérieur Gastrocnémien	4.0 mA 3.0 „	0.17 σ 0.09 „	1.9 : 1
16/VI „	{ Jambier antérieur Gastrocnémien	2.0 „ 1.7 „	0.17 „ 0.08 „	2.1 : 1
20/VII „	{ Jambier antérieur Gastrocnémien	2.5 „ 3.5 „	0.20 „ 0.13 „	1.5 : 1
9/VIII „	{ Jambier antérieur Gastrocnémien	2.5 „ 5.5 „	0.18 „ 0.13 „	1.4 : 1
Lapin II.				
14/VI „	{ Jambier antérieur Gastrocnémien	2.5 „ 3.5 „	0.16 „ 0.14 „	1.1 : 1
15/VI „	{ Jambier antérieur Gastrocnémien	2.0 „ 2.5 „	0.25 „ 0.25 „	1 : 1
17/VI „	{ Jambier antérieur Gastrocnémien	2.0 „ 3.0 „	0.20 „ 0.17 „	1.2 : 1

Tableau 2.

Lapin III.					
Dates	Côté	Muscles	Rheobase	Chronaxie	Réfl. plant.
4/VIII 1933	Patte post. gauche	{ Jamb. ant. Gastrocn.	1.3 mA 1.7 „	0.25 σ 0.16 „	1.6 : 1
	Patte post. droite	{ Jamb. ant. Gastrocn.	2.5 „ 3.5 „	0.23 „ 0.17 „	1.4 : 1
5/VIII „	Patte post. gauche	{ Jamb. ant. Gastrocn.	2.8 „ 2.2 „	0.29 „ 0.13 „	2.2 : 1
	Patte post. droite	{ Jamb. ant. Gastrocn.	2.5 „ 3.0 „	0.23 „ 0.11 „	2.1 : 1
7/VIII „	Patte post. gauche	{ Jamb. ant. Gastrocn.	2.5 „ 2.5 „	0.26 „ 0.20 „	1.3 : 1
	Patte post. droite	{ Jamb. ant. Gastrocn.	1.8 „ 2.5 „	0.32 „ 0.20 „	1.6 : 1
10/VIII „	Patte post. gauche	{ Jamb. ant. Gastrocn.	3.0 „ 1.5 „	0.23 „ 0.11 „	2.2 : 1
	Patte post. droite	{ Jamb. ant. Gastrocn.	1.5 „ 1.5 „	0.26 „ 0.11 „	2.4 : 1

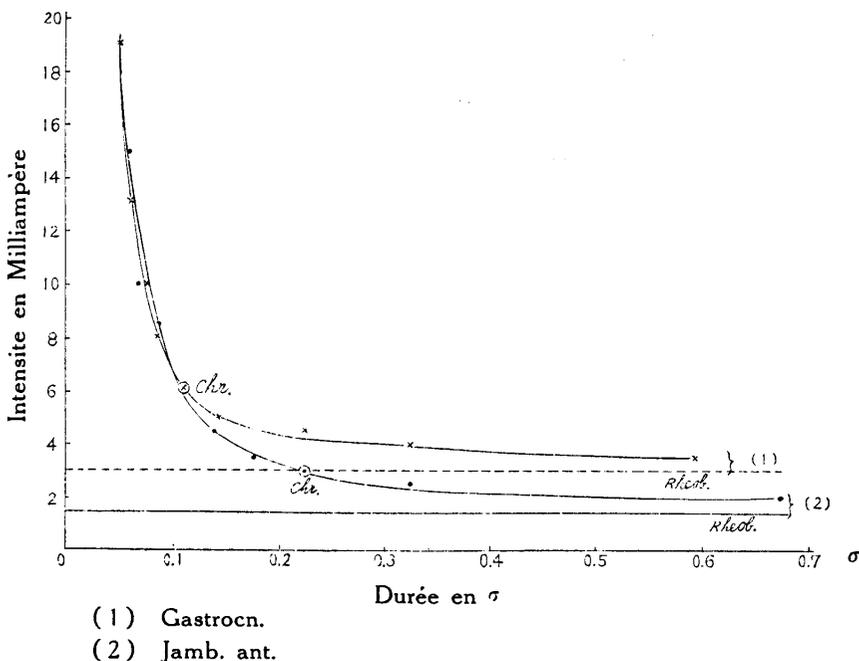
Ce tableau montre, comme nous avons vu ci-dessus, que les variations des chronaxies du jambier antérieur et gastrocnémien sont très petites chez chaque individu, ainsi qu'il a lui-même individu. Il ressort aussi de ce tableau que le rapport des chronaxies entre les muscles antérieurs et postérieurs (réflexe plantaire du *Bourguignon*⁸⁾) est approximativement 2:1, excepté du Lapin II. La valeur de la chronaxie chez le Lapin, que j'ai constaté, est en général deux fois plus grande de laquelle *Bourguignon*⁹⁾ a montrée, mais il n'y a une différence entre les deux côtés, au contraire *Jasper*^{10) 11)} a montrée chez le Cobaye.

En même temps, j'ai mesuré l'intensité pour obtenir le seuil de la contraction avec des temps variables (la courbe d'intensité-durée). Voici, dans Fig. 1, quelque-un des résultats obtenus.

La courbe d'intensité-durée est une hyperbole équilatère, mais la droite des quantités n'est pas une droite entre les points expérimentaux, comme *L. et M. Lapique*¹¹⁾ chez la Grenouille et *H. Büsow*¹²⁾ chez l'homme ont montré. C'est-à-dire, il y a une différence entre les chronaxies expérimentaux et extraposantes, et les rheobases expérimentaux et théorétiques.

Après de l'opération, la valeur de la chronaxie croît avec les jours ainsi qu'il présente dans Fig. 1.

Fig. 1. Lapin III.
La courbe d'intensité-durée des muscles normales.



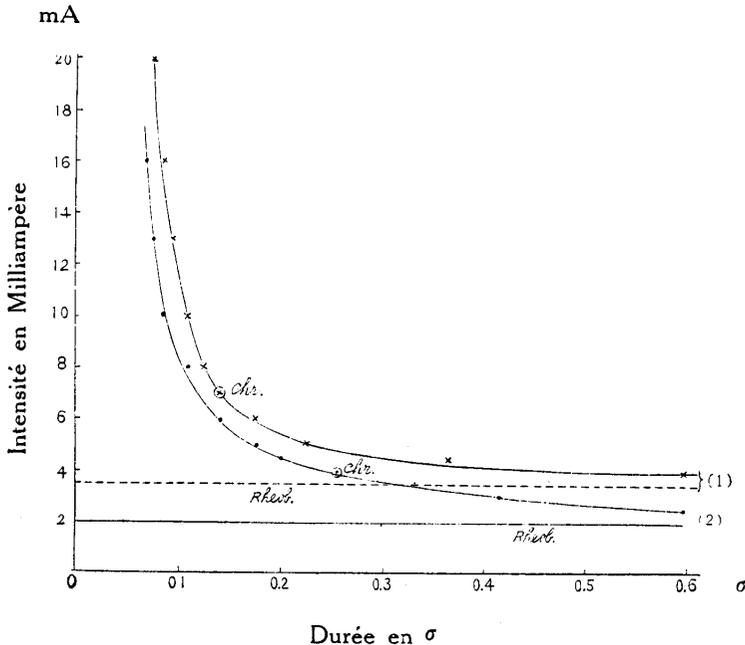
La courbe d'intensité-durée, en effet, se allonge la durée pour certaines intensités que peuvent provoquer l'excitation, en même temps, avec contraction lente.

En premier lieu, aux 2 jours après de l'opération, comme l'on voit dans Fig. 2, je n'ai pas observé aucun changement de la chronaxie de la subordination (*Lapicque*)¹⁴⁾, tandis qu'il y a en observant plus tard, ainsi que *M. Bonvalet* et *A. Rudeanu*¹³⁾ aient démontré. Pendant 5 ou 10 jours après de l'opération, la chronaxie du gastrocnémien dépasse celui du jambier antérieur, et réflexe plantaire varie en sens inverse de normale. Aussi dans ma observation, il n'y a pas un signe de répercussion du *Bourguignon*^{15) 16)} à l'autre côté de l'opération.

Le cours de la chronaxie changeant pendant dégénérescence et régénération est présenté en graphique dans Fig. 3, en celui nous avons vu la chronaxie augmente jusqu'à environ 60 à 130 fois de normale chez Lapin III pendant 50 à 60 jours environ après de l'opération, et déjà diminue en recouvrant presque la valeur de la chronaxie normale pendant 400 jours après de l'opération.

Fig. 2a. Lapin III.

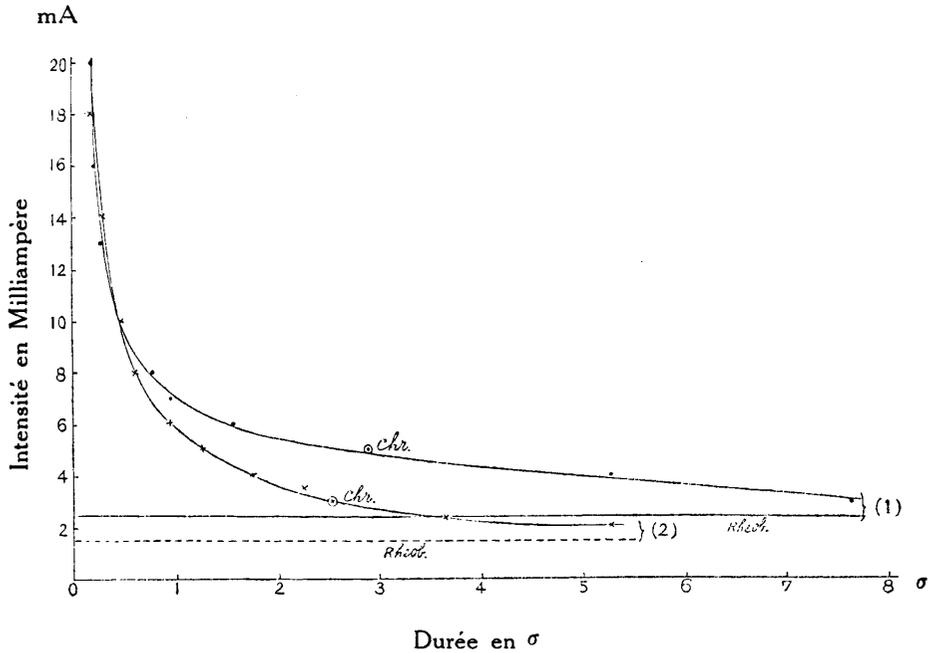
La courbe d'intensité-durée; 2 jours après de l'opération.



- (1) Gastrocn.
 (2) Jamb. ant.

Fig. 2b. Lapin III.

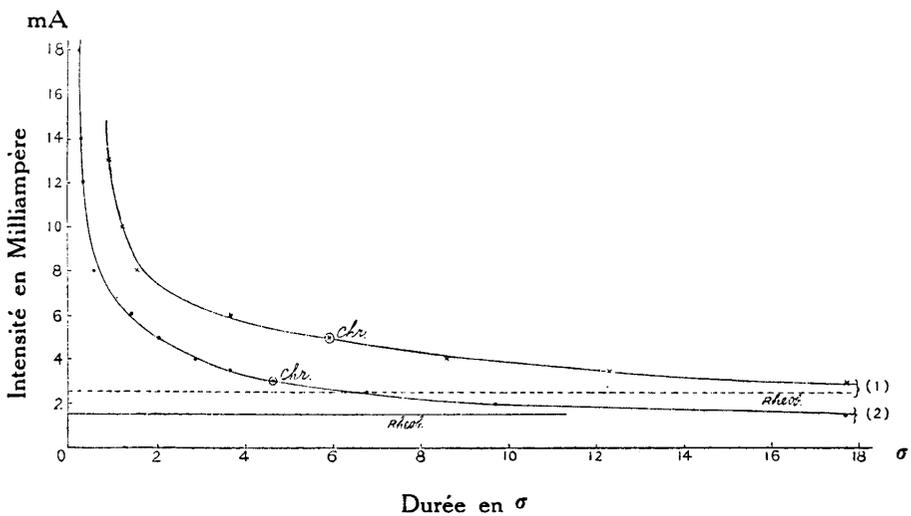
La courbe d'intensité-durée; 7 jours après de l'opération.



- (1) Gastrocn.
- (2) Jamb. ant.

Fig. 2c. Lapin III.

La courbe d'intensité-durée; 11 jours après de l'opération.



- (1) Gastrocn.
- (2) Jamb. ant.

Fig. 2d. Lapin III.
La courbe d'intensité-durée; 19 jours après de l'opération.

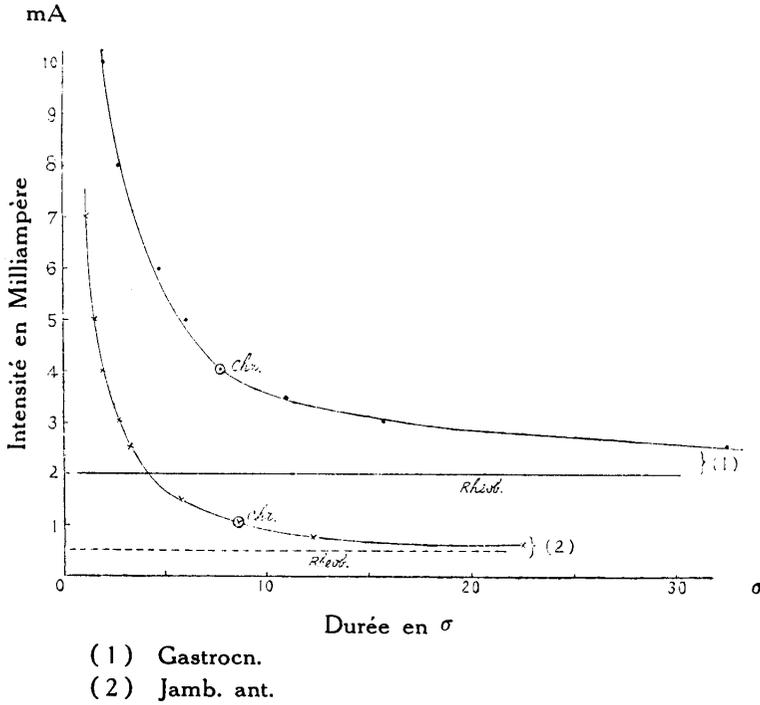


Fig. 3a. Lapin I.
Le chagement de la chronaxie du muscle après de l'opération.

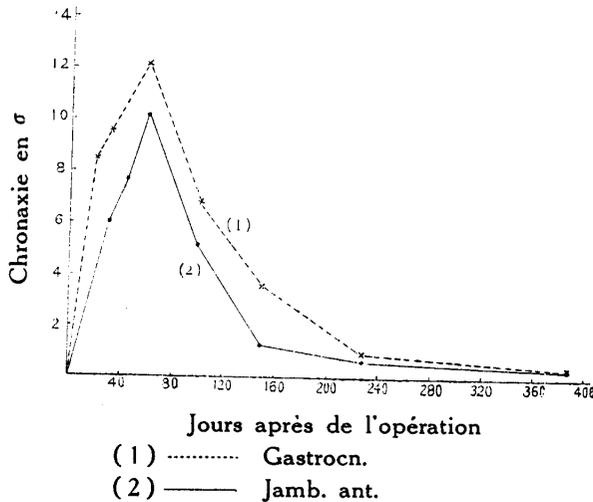
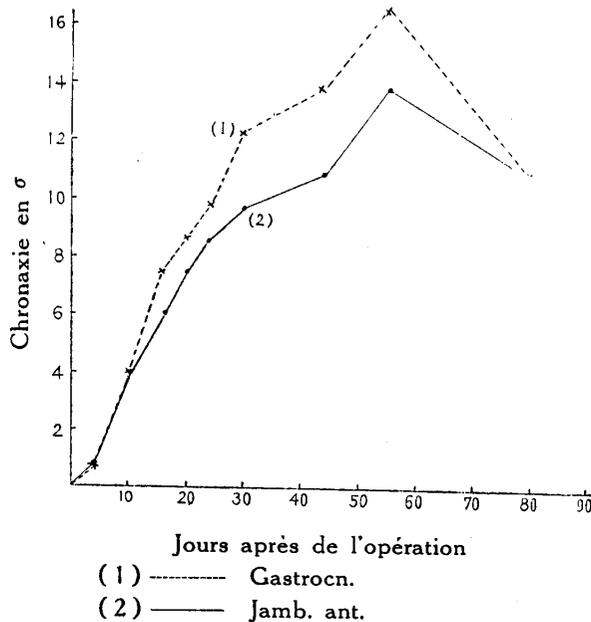


Fig. 3b. Lapin III.



Résumé.

De l'ensemble des expériences, on peut donc conclure ci-dessous :

1. Chez Lapins normaux, les chronaxies variant d'un jour à l'autre sont très petites.

2. Aussi les variations des chronaxies individuelles sont presque résidées dans une limite 0.16 à 0.32 σ aux jambiers antérieurs et 0.08 à 0.20 σ aux gastrocnémiens.

3. Comme le dit *Bourguignon*, j'ai constaté le rapport de 2/1 entre le muscle antérieur et le muscle postérieur (Réflexe plantaire en sens du *Bourguignon*).

4. Après de l'opération, la chronaxie se met à augmenter rapidement au début jusqu'à elle atteint 50-130 fois environ de l'état normal pendant 50-60 jours et ensuite diminuer lentement. Mais la réflexe plantaire reste inverse ou presque 1 au contraire de l'état normal.

Références.

¹ *Lapicque*, L'excitabilité en fonction du temps. p. 281, 1926. — ² *Bremer et Cambier*, C.R.Soc. de Biol. t. 93, p. 61, 1925. — ³ *Bremer et Gérard*, C.R.Soc. de Biol.

t. 92, p. 1327, 1925. — ⁴ *Bourguignon*, C.R.Soc. de Biol. t. 93, p. 348, 1925. — ⁵ *Bourguignon*, La Chronaxie chez l'Homme. p. 243-290, Masson, 1923. — ⁶ *Satô*, Okayama-Igakkai-Zassi, Jg. 47, Nr. 7, S. 1497, 1933. — ⁷ *Brillouin et Zimmern*, C.R.Soc. de Biol. t. 104, p. 180, 1930. — ⁸ *Bourguignon*, C.R.Soc. de l'Acad. de Sci. t. 185, p. 166, 1927. — ⁹ *Bourguignon*, C.R.Soc. de Biol. t. pp, p. 158, 1928. — ¹⁰ *Jasper*, C.R.Soc. de Biol. t. 110, p. 702, 1932. — ¹¹ *Jasper*, C.R.Soc. de Biol. t. 110, p. 376, 1932. — ¹² *Büssow*, Pflügers Arch. t. 231, p. 689, 1933. — ¹³ *Bonvallet et Rudeanu*, C.R.Soc. de Biol. t. 110, p. 696, 1932. — ¹⁴ *Lapicque*, C.R.Soc. de Biol. t. 99, p. 1928. — ¹⁵ *Bourguignon*, C.R. Soc. de Biol. t. 107, p. 1931. — ¹⁶ *Bourguignon et Bennati*, C.R.Soc. de Biol. t. 107, p. 223, 1931.
