



HAL
open science

Réaction émotionnelle positive latéralisée pendant l'injection intracarotidienne gauche d'amytal sodium

Bernard Claverie, Corinne Beurrier, Alain Rougier

► To cite this version:

Bernard Claverie, Corinne Beurrier, Alain Rougier. Réaction émotionnelle positive latéralisée pendant l'injection intracarotidienne gauche d'amytal sodium. 1er Colloque "Sciences Cognitives" Façade Atlantique, Institut de Cognitique, Dec 1992, Bordeaux, France. pp.109-115. hal-02495892

HAL Id: hal-02495892

<https://hal.science/hal-02495892>

Submitted on 5 Mar 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Réaction émotionnelle positive latéralisée pendant l'injection intracarotidienne gauche d'amytal sodium.

C. BEURRIER¹, A. ROUGIER², B. CLAVERIE^{1 & 2}

1 - Laboratoire de Neuropsychologie Expérimentale
Université Bordeaux II - 146 rue Léo Saignat - 33076 Bordeaux cx

2 - Unité Fonctionnelle de Neurochirurgie de l'Épilepsie Clinique de Neurochirurgie
CHU Bordeaux - Place Amélie-Raba-Léon - 33076 Bordeaux cx

Résumé:

On admet généralement que les hémisphères sont dominants pour des aspects opposés de l'émotion : l'hémisphère gauche sous-tendant les émotions "positives" et le droit les émotions "négatives". La neuropsychologie des patients cérébrolésés a permis de montrer que chaque hémisphère est impliqué dans le contrôle de l'hémisphère opposé et donc des émotions qu'il sous-tend. L'émergence de comportements émotionnels non maîtrisés est imputable à une levée d'inhibition de l'hémisphère controlatéral.

La barbiturisation expérimentale d'un hémisphère (test de WADA) permet d'observer de telles desinhibitions transitoires et la survenue éventuelle d'états de "dépression catastrophique" ou d' "euphorie maniaque" lors des ISA gauches et droites. Récemment, Kurthen et collaborateurs (1991) ont reporté 4 cas de réactions émotionnelles négatives sévères après ISA. Ils ont été confrontés à une latéralisation inverse chez un de leurs patients, montrant ainsi que les émotions négatives peuvent éventuellement être dépendantes d'une levée du contrôle hémisphérique droit.

Lors de nos examens neuropsychologiques par ISA, nous avons été confrontés au cas d'un patient droitier, dominant gauche pour le langage, qui a présenté un état d'euphorie pseudo-maniaque incontrôlé persistant pendant toute la durée de la barbiturisation de son hémisphère gauche. Ces deux études de cas contredisent la théorie générale d'un contrôle systématique latéralisé des émotions.

Summary :

It is generally admitted that the right and left cerebral hemispheres are mutually dominant for opposite aspects of emotional behaviour : the left hemisphere being dominant for positive emotions while the right hemisphere is dominant for negative emotions. Neuropsychological examination of patients with restricted cerebral lesions reveals, however, that each hemisphere is reciprocally concerned in the control of the activity of the opposite hemisphere and, therefore, of the respective emotions involved. The appearance of non-controlled emotional behaviours could thus be due to an absence of inhibition from the contralateral hemisphere.

Experimental inactivation of one hemisphere (using barbiturate treatment : Wada's test) provides a model of such acute disinhibition and the eventual consequent production of states of either "catastrophic depression" or "maniac euphoria" during barbiturate-induced inactivations of either the right or left hemisphere. Recently Kurthen and al. (1991) reported cases of the production of severe negative emotional reaction following barbiturate-induced hemisphere inactivations. In the course of these studies they encountered one case of "opposite lateralisation" among their patients, suggesting that negative emotional reactions may be generated via a lack of inhibitory control from the right hemisphere.

Furthermore, in the course of similar neuropsychological examinations during barbiturate-induced hemispheric inactivations, we have encountered one case of a right-handed patient who was left-dominant for language and who presented an uncontrolled maniac euphoria throughout the entire time-course of barbiturisation of his left hemisphere. The reports of these two studies are thus at variance with the general theory of a rigid and systematic lateralised hemispheric control of emotion.

Selon la théorie de la régulation inter-hémisphérique des émotions (voir Gainotti, 1989, pour une revue), celles-ci sont sous le contrôle du système limbique (Papez, 1937 ; Plutchick et Kellerman, 1986) et de structures corticales latéralisées (Macchi, 1989).

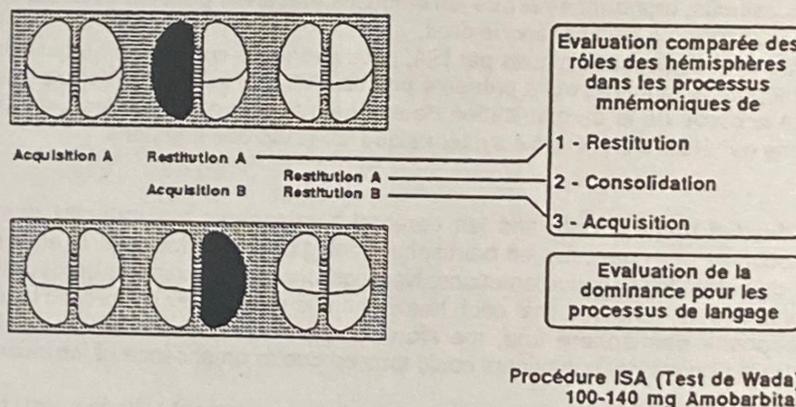
On admet généralement que les hémisphères sont dominants pour des aspects opposés de l'émotion :

- l'hémisphère gauche sous-tendant les émotions "positives" et
 - l'hémisphère droit sous-tendant les émotions "négatives"
- (Davidson et al., 1979, 1982 ; Schwartz et al., 1979 ; Ley et Bryden, 1982 ; Gage et Safer, 1985).

La neuropsychologie des patients cérébrólésés a permis de montrer que chaque hémisphère est impliqué dans le *contrôle de l'hémisphère opposé* et donc des émotions qu'il sous-tend (Sackeim et al., 1982).

L'émergence de comportements émotionnels non maîtrisés est imputable à une *levée d'inhibition* de l'hémisphère contro-latéral (Terzian, 1964 ; Black, 1975 ; Gasparrini et al., 1978 ; Robinson et Price, 1982).

La barbiturisation expérimentale d'un hémisphère (Amytal sodium intracarotidien : ISA) permet d'observer de telles *desinhibitions transitoires* (Terzian, 1964 ; Rossi et Rosadini, 1969) et la survenue éventuelle d'états de "*dépression catastrophique*" ou d'"*euphorie maniaque*" lors des ISA respectivement pratiquées à gauches et à droites.



Récemment, Kurthen et al. (1991) ont reporté 4 cas de réactions émotionnelles négatives sévères après ISA. Si les auteurs confirment la latéralisation du contrôle des émotions, ils ont été confrontés à une *latéralisation inverse* chez un de leurs patients, montrant ainsi que les *émotions négatives* peuvent éventuellement être dépendantes d'une *levée du contrôle hémisphérique droit*. Lors de nos examens neuropsychologiques par ISA, nous avons étudié 22 ISA pratiquées chez 16 patients épileptiques avant intervention chirurgicale. Nous n'avons jamais été confrontés à des réactions émotionnelles négatives. Cependant, dans un cas, nous avons été confrontés à un patient droitier, dominant gauche pour le langage, qui a présenté un état d'*euphorie pseudo-maniaque* incontrôlé persistant pendant toute la durée de la *barbiturisation de l'hémisphère gauche*.

Nous avons pratiqué un protocole d'hémi-barbiturisation spécifique du laboratoire (Claverie et Rougier 1992). La procédure consiste à introduire, sous anesthésie locale, un cathéter transfémoral qui est amené sous contrôle radiologique au niveau de l'artère carotide interne, au niveau de la choroïdienne antérieure. Le patient est sous le contrôle clinique d'un réanimateur et sous EKG et EEG (F3, F4, P3, P4). Une fois le cathéter en place, on présente au patient des items d'une batterie neuropsychologique en

vue d'une évaluation des capacités mnésiques préservées et des déficits provoqués par l'hémi-barbiturisation. Le sujet est informé qu'il doit s'en rappeler et qu'il devra les reconnaître ultérieurement. Il lui est demandé de saisir les mains du neuropsychologue et de compter de 1 à 20. Lorsque le sujet compte 5, le neuroradiologiste injecte en bolus une solution de 5cc/120mg d'amobarbytal (Amytal Sodium®). Dans chaque cas, on observe en moins de 2 secondes une hémiparalysie faciale et hémiparésie controlatérales avec maintien ipsilatéral de la pression de la main. Simultanément apparaissent des ondes lentes sur les dérivations homolatérales de l'EEG. Dans la majorité des cas, le sujet cesse son compte lorsque l'injection est effectuée du côté de l'hémisphère dominant pour le langage, et on observe une aphasia qui peut être plus ou moins importante en fonction de la latéralisation des fonctions langagières. Le sujet est alors exploré en ce qui concerne ses capacités mnémoniques de restitution et la récupération du langage. De même on lui présente de nouveaux items du test de mémoire afin d'évaluer ultérieurement l'influence de l'ISA sur ses processus d'acquisition et de consolidation. La période d'activité de l'ISA est d'environ 5 à 7 minutes, et l'on attend 20 à 30 minutes avant de pratiquer une nouvelle injection selon la même procédure dans l'artère carotide opposée.

Tous les patients examinés souffraient d'épilepsie chronique grave. Notre groupe est composé de 8 hommes et 8 femmes de 15 à 47 ans. Une patiente gauchère a présenté une dominance du langage droite et une patiente ambidextre une représentation bi-hémisphérique des fonctions langagières. 9 patients ont eu une injection unilatérale, 4 autres ont eu une injection à gauche suivie d'une injection à droite, les 3 derniers une injection droite suivie d'une gauche. Tous les patients ont préalablement été explorés par SEEG, ERPs limbiques, TDM, IRM, angiographie cérébrale et débimétrie HMPAO. De même, ils ont été soumis à des évaluations neuropsychologiques de leurs aptitudes cognitives (intelligence-Cattel, détérioration-MMS, mémoire-Weschler-Cattel-Rey) et psychiatriques (DSMIII-R).

Etude de cas

Le patient J.L.C. est un homme de 40 ans souffrant depuis son adolescence d'une épilepsie temporale droite. Marié, sans enfant, il occupe une place de chef d'atelier dans une société industrielle régionale, avec des responsabilités importantes d'organisation et de gestion d'une chaîne de production. Il apparaît comme étant socialement bien inséré et ne présente pas de troubles de la personnalité ni de tendance dépressive ou hypomaniaque. Son niveau d'intelligence est très satisfaisant et ses capacités mnémoniques intactes. Cependant, la fréquence de phénomènes d'absence accompagnés de persévérations motrices l'handicapent fortement. Dans un premier temps, l'ISA a été pratiquée à droite. Elle a été suivie d'un arrêt du compte avec une agitation motrice progressive transitoire du bras non paralysé et d'une courte logorrhée avec gesticulation de 20 secondes à 2 minutes post-injection. Le test de mémoire et l'évaluation orthophonique ont été pratiqués après ces 2 minutes alors que les ondes lentes étaient encore présentes sur l'EEG. La restitution de la motricité contro-latérale est apparue progressivement de 3 à 5 minutes post-injection avec suppression des ondes lentes à 5 minutes. Le patient a alors

présenté un bref épisode d'euphorie sans objet (éclat de rire) sans pouvoir en expliquer ultérieurement la cause. Les évaluations post-ISA n'ont pas permis de mettre en évidence un quelconque déficit, et le sujet est resté calme pendant les 20 minutes suivantes. Dans un second temps, l'ISA gauche n'a provoqué aucun trouble comportemental et a été suivie par une aphasia massive d'emblée qui a régressé progressivement de 2 à 3 minutes post-injection. L'hémi-parésie contro-latérale est disparue vers 3 minutes. Cependant, de 40 secondes post-ISA jusqu'à la fin de la dépression motrice contro-latérale, le sujet a présenté un état d'euphorie pseudo-maniaque, avec ricannements et éclats de rire, sans aucun comportement moteur caractéristique. Cet épisode a fait l'objet d'une amnésie spécifique, le patient étant incapable de se souvenir de cet épisode de rire, ni des éléments du test qui ont été présentés pendant la période post-ISA.

patient	ISA	ISA 30"	1'	1' 30"	2'	2' 30"	3'	3' 30"	4'	4' 30"	5'	5' 30"	
J.L.C	Droite		agitation - logorrhée									rire	
	Gauche		rire pseudo-maniaque										

Discussion

Cette observation complète celle de Kurthen, montrant ainsi que les émotions positives peuvent être sous-tendues par l'hémisphère droit ou sous la dépendance d'un contrôle hémisphérique gauche. Ces deux études de cas contredisent la théorie générale d'un contrôle systématique latéralisé des émotions proposée par Gainotti.

Auteurs	Reactions Negatives	Reactions Positives
GAINOTTI Theorie Générale	Hemisphere Droit	Hemisphere Gauche
DAVIDSON <i>et al.</i> Evaluations Physiologiques	idem	idem
LEY, GAGÉ <i>et al.</i> , etc. Evaluations Psychologiques	idem	idem
SACKEIM <i>et al.</i> Inhibition Controlaterale	Hemisphere Droit Atteintes Cérébrales Gauches	Hémisphère Gauche Atteintes Cérébrales Droites
ROBINSON, BLACK etc. Troubles Psychiatriques	Hémipshère Droit Accidents Vasculaires Gauches	
TERZIAN Procédure ISA -Test de Wada	Hémipshère Droit Inhibition de l'hémipshère Gauche	Hémisphere Gauche Inhibition de l'hémisphere Droit
KURTHEN <i>et al.</i> 1 cas pendant Procédure ISA		Hémisphere Droit Inhibition de l'hémipshère Gauche
notre observation 1 cas pendant Procédure ISA	Hémisphere Gauche Inhibition de l'hémipshère Droit	

Résumé des principaux résultats concernant la latéralisation des réponses émotionnelles positives et négatives

Si les résultats de Kurthen et les nôtres s'inscrivent dans une théorie de la latéralisation du contrôle des réponses émotionnelles, ils ne peuvent s'accorder d'une latéralisation stricte droite des réponses négatives et gauche des réponses positives ou d'un contrôle droit des émotions positives et gauche des négatives.

Les études préalables de Terzian (voir aussi Peria et al., Rossi et Rosadini, Kurthen et al.) montraient la survenue d'états de dépression catastrophique ou d'euphorie maniaque survenant au moins 5 minutes après l'injection d'Amytal, c'est-à-dire après la disparition des ondes lentes et de l'hémiplégie controlatérale. Ces états étaient interprétés comme résiduels de la levée de l'inhibition provoquée par la barbiturisation. Dans le cas de J.L.C., nous avons pu observer le même cas d'une euphorie transitoire lors de l'ISA droite (cas de Terzian), ce qui est totalement dans la lignée des résultats initiaux. Cependant, chez J.L.C. et dans le cas unique rapporté par Kurthen, les latéralisations inverses ont été observées pendant la durée d'action de l'Amytal (hémiplégie controlatérale, aphasie chez J.L.C., ondes lentes).

Les auteurs utilisant la procédure ISA, et en particulier ceux qui se sont intéressés au contrôle de l'émotion, ont recours à des protocoles qui diffèrent notamment par la dose de barbiturique injectée : 150 mg (Rouleau et al., 1989) ; 175 mg (Wieser et al., 1989) ; 200 mg (Wada et Rasmussen, 1960 ; Milner et al., 1962 ; Branch et al., 1964). Dans notre cas, une injection de 120 mg est largement suffisante pour induire une hémiparésie, une aphasie et l'apparition significative d'ondes lentes (voir aussi Rausch et al., 1984 ; Powel et al., 1987). Nous pensons que cet effet dose provoque une telle désorganisation de l'équilibre cérébral qu'il ne permet pas que s'exprime ou qu'induisse un état de stress suffisant pour masquer ces phénomènes précoces. Kurthen rapporte dans son cas unique des modifications anatomiques vasculaires capables de modifier l'hémodynamique locale dans le sens d'une minimisation de la dose injectée vers l'intérieur de l'hémisphère (notamment double artère cérébrale moyenne).

Les manifestations positives à la fois pendant ISA droite et ISA gauche chez un même patient sont incompatibles avec une théorie de la latéralisation de l'émotion. La dissociation temporelle des réponses semble correspondre à deux catégories distinctes de processus du contrôle de l'émotion. On peut donc faire l'hypothèse d'une représentation hémisphérique non latéralisée ou sous-corticale des émotions avec des processus de contrôle par inhibition impliquant les deux hémisphères dans des temps et délais différents.

Les deux observations (Kurthen et nous-mêmes) contredisent la théorie générale d'un contrôle latéralisé hémisphérique gauche des émotions négatives et d'un contrôle droit des émotions positives.

Références

- BABINSKI, J. (1914) Contribution à l'étude des troubles mentaux dans l'hémiplégie organique cérébrale. *Revue Neurologique*, 27, 845-848.
- BLACK, F.W. (1975) Unilateral brain lesions and MMPI performance : a preliminary study. *Perceptual and Motor Skills*, 40, 87-93.

- BOROD, J.C., ANDELMAN, F., OBLER, L.K., TWEEDY, J.R., WELKOWITZ, J. (1992) Right hemisphere specialization for the identification of emotional words and sentences : evidence from stroke patients. *Neuropsychologia*, 30, 9, 827-844.
- BRANCH, C., MILNER, B., RASMUSSEN, T. (1964) Intracarotid sodium amytal for the lateralization of cerebral speech dominance. Observations in 123 patients. *Journal of Neurosurgery*, 399-405.
- CLAVERIE, B., ROUGIER, A. (1992) Conscious and unconscious memory following presurgical amobarbital tests in temporal epilepsy. In R. CANGER et al. (Eds.) *Advances in Epileptology*. Milan : Lega Italiana contro l'Epilessia.
- DAVIDSON, R.J., FOX, N.A. (1982) Assymetrical brain activity discriminates between positive versus negative stimuli in ten month old human infants. *Science*, 218, 1235-1237.
- DAVIDSON, R.J., SCHWARTZ, G.E., SARON, C., BENNETT, J., GOLEMAN, D.J. (1979) Frontal versus parietal EEG asymetry during positive and negative affect. *Psychophysiology*, 16, 202-203.
- FEYEREISEN, P. (1989) Theories of emotions and neuropsychological research. In F.BOLLER, J.GRAFMAN (eds) *Handbook of Neuropsychology*, 3, 6, 271-281.
- GAGE, D.F., SAFER, M.A. (1985) Hemisphere differences in the mood state-dependent effect for recognition of emotional faces. *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory and Cognition*, 11, 752-763.
- GAINOTTI, G. (1989) Disorders of emotions and affect in patients with unilateral brain damage. In BOLLER, F.,GRAFMAN, J. (eds) *Handbook of Neuropsychology*, 3, 6, 345-361.
- GAINOTTI, G., CALTAGIRONE, C. (1989) *Emotions and the Dual Brain* (eds),. New-York : Springer Verlag.
- GASPARRINI, W.G., SATZ, P., HEILMAN, F.L., GOOLIDGE, F.L. (1978) Hemispheric assymetries of affective processing as determined by the MMPI. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 41, 270-273.
- JACKSON, J.H. (1878) On the affections of speech from deseases of the brain. *Brain*, 1, 304-330.
- KOLB, B., MILNER, B. (1981) Observations on spontaneous facial expression after focal cerebral excision and after intracarotid injection of sodium amytal, *Neuropsychologia*, 19, 505-514.
- KURTHEN, M., LINKE, D.B., REUTER, B.M., HUFNAGEL, A., ELGER, C.E. (1991) Severe negative emotional reactions in intracarotid sodium amytal procedures : further evidence for hemispheric asymetries?, *Cortex*, 27, 333-337.
- LEY, R.G., BRYDEN, M.P. (1982) A dissociation of right and left hemispheric effect for recognizing emotional tone and verbal content. *Brain and Cognition*, 1, 3-9.
- MACCHI, G. (1989) Anatomical substrate of emotional reactions. In BOLLER, F., GRAFMAN, J. (eds) *Handbook of Neuropsychology*, 3, 6, 283-303.
- MILNER, B. (1974) Hemispheric specialization : scope and limits. In SCHMITT, F.O., WORDEN, F.G. (eds) *The Neurosciences : Third Study Program*. Cambridge : M.I.T. Press, 75-89.
- MILNER, B., BRANCH, C., RASMUSSEN, T. (1962) Study of short-term memory after intracarotid injection of sodium amytal. *Transaction of the American Neurological Association*, 91, 224-226.
- PANKSEPP, J. (1986) The anatomy of emotions. In PLUTCHIK, R., KELLERMAN, H. (eds) *Emotion : Theory, Research, Experiences. Vol.3 : Biological Foundation of emotion*. Orlando : Academic Press, 91-124.
- PAPEZ, J.W. (1937) A proposed mechanism of emotion. *Archives of Neurology*, 38, 725-743.
- PERRIA, L., ROSADINI, G., ROSSI, G. (1961) determination of side of cerebral dominance with amobarbital. *Archives of Neurology*, 4, 173-181.
- PLUTCHICK, R., KELLERMAN, H. (1986) *Emotion : Theory, Research and Experience. Biological Foundations of Emotion*. New-York-Academic Press.
- POWELL, G.E., POLKEY, C.E., CANAVAN, A.G.M. (1987) Lateralization of memory functions in epileptic patients by use of the sodium amytal (Wada) technique. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 50, 665-672.

- RAUSCH, R., BABB, T.L., ENGEL, J. (1989) Memory following intracarotid amobarbital injection contralateral to hippocampal damage. *Archives of Neurology*, 46, 783-788.
- RAUSCH, R., FEDIO, P., ARY, C.M. (1984) Resumption of behavior following intracarotid sodium amobarbital injection. *Annals of Neurology*, 15, 1, 31-35.
- ROBINSON, R.G., KUBOS, K.L., STRASS, L.B., RAO, K., PRICE, T.R. (1984) Mood disorders in stroke patients : importance of lesion localization. *Brain*, 107, 81-93.
- ROBINSON, R.G., PRICE, T.R. (1982) Post-stroke depressive disorders : a follow-up study of 103 outpatients. *Stroke*, 13, 635-641.
- ROSSI, G.F., ROSADINI, G. (1967) Experimental analysis of cerebral dominance in man. In MILLIKAN, C.H., L.DARDLEY, F. (eds) *Brain Mechanisms Underlying Speech and Language*. New-York : Grune & Stratton Inc., 167-174.
- ROUGIER, A., DARTIGUES, J.F., COMMENGES, D., CLAVERIE, B., LOISEAU, P., COHADON, F. (1992) A longitudinal assessment of seizure outcome and overall benefit from 100 cortectomies for epilepsy. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 55, 762-767.
- ROULEAU, I., LABRECQUE, R., SAINT-HILAIRE, J.M. (1989) Short-term and long-term memory deficit following intracarotid amytal injection : further support for the memory consolidation hypothesis. *Brain and Cognition*, 11, 167-185.
- SACKEIM, A., GREENBERG, M.S., WEIMAN, L., GUR, R.C., HUNGELBUHLER, J.P., GESCHWIND, N. (1982) Hemispheric asymetry in the expression of ^positive and negative emotions. *Archives of Neurology* 39, 210-218.
- SCHWARTZ, G.E., AHERN, G.L., BROWN, S.L. (1979) Lateralized facial muscle response to positive and negative emotional stimuli. *Psychophysiology*, 16, 561-571.
- SINYOR, D., JACQUES, P., KALOUPEK, D.G., BECKER, R., GOLDENBERG, M., COOPERSMITH, H. (1986) Poststroke depression and lesion location. *Brain*, 109, 537-546.
- TERZIAN, H. (1964) Behavioral and EEG effects of intracarotid sodium amytal injection. *Acta Neurochirurgica*, 12, 230-239.
- WIESER, H.G., VALAVANIS, A., ROOS, A., ISLER, P., RENELLA, R.R. (1989) Selective and superselective temporal lobe amytal tests. In MANELIS, J., BENTAL, E., LOEBER, J.N., DREIFUSS, F.E. (eds) *Advances in Epileptology : XVIIth Epilepsy International Symposium*. New-York : Raven Press, 20-33.
- WADA, J., RASMUSSEN, T. (1960) Intracarotid injection of sodium amytal for the lateralization of cerebral speech dominance. Experimental and clinical observations. *Journal of Neurosurgery*, 17, 266-282.