

SEMIOLOGIA CLÍNICA DEL TRIGEMIN

J. L. MARTÍ I VILALTA

I. EXPLORACIÓ DE LA FUNCIO SENSITIVA. — L'exploració de la funció sensitiva del nervi trigemin es realitza quan valorem en el territori de distribució:

- la sensibilitat *tàctil*, mitjançant un tros de paper o de cotó,
- la sensibilitat *dolorosa*, mitjançant la punxada amb una agulla,
- la sensibilitat *tèrmica*, mitjançant tubs d'assaig plens d'aigua freda i calenta.

La sensibilitat *de la còrnia* es pot explorar mitjançant l'anomenat «test de Frey», que consisteix a utilitzar sedes de calibres diferents.

Exposarem a continuació els *territoris anatòmics* inervats per a cada una de les tres branques termeneres del trigemin:

N. Oftàlmic

- àrea cutània, que inclou la conjuntiva, la còrnia i l'iris;
- conducte lacrimal;
- mucosa dels sins frontal, etmoïdal i esenoïdal;
- mucosa de la part superior i anterior del septum nasal i paret lateral de la cavitat nasal;
- duramàter de la part anteromedial de la fossa cranial anterior
- duramàter parieto-occipital;
- falç del cervell i els sins venosos durals adjacents;
- grans venes del cervell;
- tenda del cerebel;
- porció superior de la fossa cranial posterior.

N. Maxil·lar

- àrea cutània que comprèn:
- mucosa del si maxil·lar;
- mucosa de la geniva del maxil·lar superior;

- dents superiors;
- mucosa de la part posterior del septum nasal;
- mucosa de la part anterior de la nasofaringe, que inclou la porció superior del paladar tou i dur;
- duramàter de la part medial de la fossa cranial mitjana.

N. *Mandibular*

- àrea cutània;
- mucosa de la galta, mandíbula i fons de la boca;
- llengua;
- dents inferiors;
- mucosa de la geniva del maxil·lar inferior;
- cel·les mastoïdals;
- fibres propioceptives dels músculs de la masticació;
- duramàter de la part lateral de la fossa cranial anterior i una gran part de la fossa cranial mitjana.

Els reflexos en què intervé la porció sensitiva del nervi trigemin seran estudiats més endavant.

Cada una de les sensibilitats diferents s'ha d'explorar a les zones superficials cutànies i les mucoses innervades pel trigemin.

En primer lloc cal realitzar la diferenciació entre:

- les *alteracions sensitives d'origen perifèric*, que són les que afecten una o més branques del trigemin, i
- les *alteracions sensitives d'origen central*, en les quals podem observar:
 - *afectació global* de tota la zona d'innervació del trigemin,
 - *afectació segmentària*, tal com passa en la síndrome queiro-oral (GARCIN i LAPRESLE), amb afectació sensitiva de la regió peribucal i de la mà. Aquesta síndrome s'observa a les lesions talàmiques (arcuatum).
 - *Fenomen d'extinció sensitiva*, a les lesions parietals i talàmiques. Aquest fenomen consisteix a que deixa de percebre's un estímul quan s'estimula al mateix temps el punt simètric de l'altre costat; mentre que els dos estímuls són percebuts quan s'apliquen per separat. El fenomen d'extinció apareix positiu al costat contralateral a la lesió.
 - *Dissociació de la sensibilitat*, que consisteix en la pèrdua d'un tipus de sensibilitat, però conserva les altres; és el que passa, per exemple, en la siringobúlbria, en la síndrome de Wallenberg o síndrome retroolivària lateral del bulb, on hi ha una pèrdua de les sensibilitats tèrmica i dolorosa i es conserva la tàctil en l'hemisfera contralateral a la lesió.

En l'exploració de la funció sensitiva del trigemin cal tenir en compte els fets següents:

- L'àrea d'inervació sensitiva del trigemin i la zona innervada pel segon segment cervical conflueixen prop del vèrtex, però el punt exacte de delimitació varia d'un individu a l'altre.
- La zona cutània de l'angle de la mandíbula està innervada pel segon segment cervical mitjançant el nervi auricular gran. Això té molt d'interès per diferenciar les lesions orgàniques amb les anestèsies funcionals o histèriques de la cara.
- Igualment, en situacions d'organicitat dubtosa, cal assenyalar que hi ha un desbordament més petit de la línia mitjana de la cara que no pas en les altres regions del cos.

Hi ha una sèrie d'anomalies cutànies que, si bé no depenen de la patologia del trigemin, sí que les hem de valorar en realitzar l'exploració.

La zona cutània innervada pel nervi trigemin s'ha d'examinar visualment amb molt de compte per tal de descobrir la possible existència d'*angiomes* en el territori de distribució d'una de les branques. Aquests angiomes cutanis poden anar acompanyats d'angiomes intracranials (habitualment en el lòbul occipital), tal com passa en la malaltia de Sturge-Weber.

Igualment cal valorar la possible existència d'*adenomes sebàcis* en el territori del trigemin, generalment a les àrees perinasals, tal com podem observar en la malaltia de Bourneville o esclerosi tuberosa. En aquesta malaltia, a més de les lesions cutànies hi ha freqüentment un retard mental i crisis epilèptiques, essent freqüents els tumors glials anomenats «*facomes*» en el fons de l'ull.

En la conjuntiva podem observar *telangiectàsies*, que de vegades també les observem en altres zones cutànies, coexistint amb una atàxia cerebel·losa, signes extrapiramidals, infeccions pulmonars recidivants i alteracions dels moviments oculars voluntaris, tal com passa en l'atàxia-telangiectàsia o malaltia de Louis Bar.

Cal examinar també, mitjançant la *palpació*, els punts d'emergència de les branques sensitives principals del trigemin (supraorbitària, infraorbitària, nervi frontal i branca mentoniana del dental inferior). A aquest respecte recordem el «*signe de Roger*», que consisteix en l'existència d'una hipoalgèsia unilateral del mentó i en la meitat del llavi inferior del mateix costat, juntament amb una sensació de formigueig o esponjament en aquesta regió. Aquest signe el podem observar en el curs d'aquelles neoplàsies que donen lloc a metastasis òssies. S'interpreta com a secundari a la compressió del nervi mentonià en el forat del mateix nom. La seva presència s'ha relacionat amb un pronòstic infaust de la neoplàsia que, a curt terme, el determina.

En la neuràlgia del trigemin explorarem l'anomenada «zona del gallet», és a dir aquella zona l'estimulació de la qual provoca els accessos de dolor.

II. EXPLORACIÓ DE LA FUNCIÓ MOTORA. — L'arrel motora del nervi trigemin inerva els músculs encarregats de la mobilització de la mandíbula, la funció principal de la qual és mastegar.

La funció dels diferents músculs de la masticació s'explora mitjançant les proves següents:

1. Tancament de la boca

Músculs elevadors de la mandíbula: *temporal*, *massèter* i *pterigoïdal intern*.

Demanam al pacient que tanqui la boca, que apreti les dents tant com li sigui possible; al mateix temps, l'examinador realitza la palpació dels músculs temporal i massèter.

Si hi ha una debilitat o paràlisi a un dels costats és que hi ha un defecte o una absència de contracció.

Podem explorar per separat els músculs de cada costat, fent que el pacient mossegui un objecte semitou amb les dents de cada costat, comparant la profunditat dels solcs dentals.

2. Obertura de la boca

Músculs que descendeixen la mandíbula: *milohioïdal*, *ventre anterior del digàstric*.

El pacient obre la boca amb molta força, apretant contra la mà de l'examinador que està col·locada sota del mentó.

Si hi ha una parèsia o una paràlisi del trigemin motor d'un costat, secundària a una afectació perifèrica d'aquest costat, observarem una desviació del maxil·lar inferior cap el costat de la lesió quan el pacient obre la boca. La valoració d'aquesta desviació l'hem de realitzar comparant la situació dels incisius superiors i inferiors.

Els músculs milohioïdal i el ventre anterior del digàstric els podem palpar en el fons de la boca, i apreciarem a la paràlisi perifèrica unilateral una flaccidesa d'aquests músculs.

3. Diducció o lateralització de la mandíbula

Músculs *pterigoïdals extern* i *intern*.

Demanam al pacient que realitzi moviments de lateralització de la mandíbula cap a un costat i cap a l'altre, mentre que l'examinador oposa resistència a aquests moviments.

Si hi ha una paràlisi d'un dels costats, com que el múscul pterigoïdal impulsa la mandíbula cap el costat oposat, es produeix una desviació cap el costat afecte, amb la impossibilitat de dirigir la mandíbula vers el costat sa.

4. *Protrusió i retracció de la mandíbula*

Músculs *pterigoidals intern i extern, temporal i massèter*.

El pacient propulsa, és a dir desplaça la mandíbula cap endavant, tornant després a la posició de repòs inicial.

5. El *volum, to i relleu* dels músculs mastegadors els hem de valorar, així com l'existència de fasciculacions en aquests músculs.

A les paràlisis antigues observarem que aquests músculs estan atrofiats, i apreciarem que la galta i la fossa temporal s'enfonsen i l'arc cigomàtic produeix un relleu més acusat.

6. Els *reflexos* en què intervé la porció motora del nervi trigemin seran estudiats més endavant.

Quan hi ha una *paràlisi unilateral del trigemin* en el trajecte *peri-fèric* es produeix un predomini de la musculatura del costat sa, i hom pot observar una desviació de la mandíbula cap al costat paralitzat. La funció mastegadora és possible ja que els músculs del costat sa compensen la paràlisi, però podem apreciar en l'exploració les alteracions que hem exposat.

En canvi, la *paràlisi bilateral* determina una impossibilitat de la mastiació, i haurem d'alimentar el pacient amb substàncies líquides.

Les *lesions supranuclears*, per lesió de la via piramidal, només produeixen un dèficit motor clar si són bilaterals; això és degut a què la inervació piramidal del trigemin motor és doble, és a dir procedeix de l'hemisferi contralateral i de l'homolateral.

El trigemin motor inerva, a més a més, uns altres dos músculs: el tensor del tímpan i el tensor del vel del paladar.

No podem objectivar la paràlisi del *tensor del tímpan* en l'exploració, però el pacient pot queixar-se de dificultat en l'audició dels tons alts.

Quan hi ha una paràlisi del *tensor del vel del paladar* l'úvula pot estar lleument inclinada cap al costat afecte, i l'arc del vel del paladar d'aquest costat el podem veure més ample i més baix que el del costat normal.

Això no obstant, el múscul «elevator del vel del paladar», inervat pel glofaringi, és més important, per la qual cosa la paràlisi del tensor del vel queda encoberta.

III. LA FUNCIO VEGETATIVA DEL TRIGEMIN. — El trigemin es relaciona amb fibres secretores de naturalesa parasimpàtica que procedeixen dels nervis cranials facial i glosofaringi, i és per això que intervé en els reflexos que regulen les secrecions lacrimal i salivar.

Però, a més a més, el nervi trigemin es relaciona amb fibres de naturalesa simpàtica, amb funció sudomotora, pilomotora i vasomotora, exercint també una funció tròfica.

No exposarem l'exploració de la funció vegetativa ja que no constitueix un element habitual de l'examen neurològic.

IV. EXPLORACIÓ DELS REFLEXOS. — El nervi trigemin participa en nombrosos reflexos, la valoració dels quals permetrà conèixer l'estat normal o patològic del trajecte perifèric del nervi, el seus nuclis centrals o les vies supranuclears que l'inerven.

Reflex de la còrnia: L'examen d'aquest reflex es realitza així: fent mirar al pacient cap a un costat, i col·locat l'examinador darrera d'ell, la còrnia és estimulada amb un tros de cotó estèril, evitant de tocar les pestanyes o la conjuntiva per tal de no provocar els reflexos òculo-palpebral i conjuntival.

La resposta consisteix a l'oclusió palpebral del costat estimulat; és el reflex de la còrnia «directe», però també es produeix el tancament de l'altre ull constituint el «reflex de la còrnia consensual».

La *via aferent* de l'arc reflex és mediatitzada per la branca oftàlmica del trigemin.

El *centre reflex* és situat a la protuberància.

La *via eferent* o resposta motora depèn del nervi facial que inerva l'orbicular de les parpelles.

Quan una *lesió trigeminal* determina una anestèsia de la còrnia l'estimulació del costat afecte no produeix la resposta directa, ni la consensual en l'altre costat. Però l'estimulació del costat sa produeix ambdes respostes.

Quan hi ha una *lesió del nervi facial* en el trajecte perifèric, i per tant una paràlisi de l'orbicular de les parpelles, el reflex directe de la còrnia queda abolit en estimular el costat afecte. En estimular el costat sa, només apareix la resposta en aquest costat, però no en el costat contralateral lesionat.

La disminució a l'abolició del reflex de la còrnia constitueix un signe precoç de la lesió del trigemin en la branca oftàlmica.

Si en examinar el reflex ens sembla que hi ha una asimetria, hem d'interrogar el pacient demanant-li si la sensació és la mateixa en els dos costats.

La resposta reflexa provocada pel reflex de la còrnia disminueix progressivament fins que queda abolida en disminuir el nivell de consciència; aquest reflex és emprat com un índex per valorar la profunditat de l'anestèsia i del coma.

Si en lloc de produir l'estímul sobre la còrnia estímulen la conjuntiva bulbar, pot aparèixer el *reflex conjuntival*, la resposta del qual consisteix igualment en el tancament de les parpelles. Tanmateix, la seva significació clínica té molta menys importància que la del reflex de la còrnia, ja que pot estar absent en molts individus normals i,

fonamentalment, en aquells amb un alt llindar per al dolor. Sovint és absent en la histèria.

Reflex corneomandibular o corneopterigoidal: Aquest reflex, descrit el 1902 per primera vegada per VON SÖLDER, consisteix en la desviació lateral i la protrusió lleugera de la mandíbula, que apareix després de l'estimulació de la còrnia contralateral.

L'estímul es realitza percutint la còrnia amb un tap de cotó estèril. De forma excepcional, el simple parpelleig pot determinar l'aparició de la resposta reflexa, tal com van observar MESSIMY i cols. en un pacient que patia mutisme aquinètic i rigidesa de descerebració.

La resposta reflexa consisteix en la desviació lateral de la mandíbula cap al costat oposat del que es realitza l'estímul.

Per a alguns autors (WARTENBERG) es tracta d'un *moviment associat* entre l'orbicular de les parpelles i el pterigoïdal extern, posat en marxa per l'alliberament condicionat per algunes lesions supranuclears.

Per a d'altres, es tracta d'un *vertader reflex bineuronal*, monosimpàtic, la branca aferent del qual seria el trigemin sensitiu, el centre reflex la protuberància i la branca eferent el trigemin motor.

La resposta reflexa és excepcional en individus sans.

La seva aparició transllueix l'existència d'una lesió piramidal suprapontina, subhemisfèrica, constituint un índex valuós del patiment del peu del peduncle cerebral.

Segons GUIOT i ANSINK la seva aparició és precoç en les lesions agudes (traumatismes) i és tardana en els processos crònics (esclerosi lateral amiotròfica).

Quan la resposta reflexa (desviació lateral de la mandíbula) és lenta, es considera com un signe d'agreujament especial.

Reflex masseterià o mandibular: L'examen d'aquest reflex es realitza col·locant la polpa del dit índex o del polze de l'examinador sobre el mentó del pacient, mentre la boca resta lleument oberta o relaxada; a continuació es percuteix amb el martell de reflexos el dit de l'examinador. La resposta consisteix a tancar bruscament la boca.

La *via aferent* del reflex és vehiculitzada per la porció motora del trigemin.

El *centre reflex* és situat a la protuberància.

La *via eferent* és vehiculitzada per la porció motora del trigemin que inerva els músculs masseterians.

En els individus normals la resposta reflexa és mínima o absent. El reflex és abolit en les lesions nuclears o infranuclears del trigemin.

Apareix exaltat en les lesions supranuclears que afecten la falç còrtico-bulbar que inerva el nucli trigeminal. En ocasions la resposta pot ésser policinètica o fins i tot aparèixer clonus.

Aquest reflex té una gran importància en la localització de la lesió d'aquells quadres que determinen una hipereflexia muscular al nivell

de les extremitats. En aquests casos, l'exaltació del reflex masseterià suggerirà una localització lesional superior al nivell espinal, situada per tant al nivell mesencefàlic o per damunt d'aquest.

Reflex cigomàtic: És una modificació del reflex masseterià. Consisteix en la percussió de l'apòfisi cigomàtica, determinant una desviació ipsolateral de la mandíbula.

Té la mateixa via aferent, el centre reflex i la via eferent que el reflex masseterià.

Podem observar la resposta reflexa en el curs de lesions supranuclears.

Reflex orbicular de les parpelles: La contracció del múscul orbicular de les parpelles que determina llur tancament, constitueix la resposta d'aquest reflex. Per la seva producció poden ser estimulats diversos punts de l'àrea periorbitària, com la regió frontotemporal, l'arrel del nas o la regió supraorbitària, constituint aquesta darrera la maniobra de McCarthy.

L'examinador subjecta entre el polze i l'índex un plec de la pell en l'angle extern de l'ull, al nivell de la templa. Percuteix suaument el polze amb el martell de reflexos i es produeix una contracció reflexa del múscul orbicular del costat estimulat i, igualment, una contracció, però més feble, en el costat oposat.

La *via aferent* és constituïda per l'arrel sensitiva del trigemin.

El *centre reflex* en la protuberància i en el bulb.

La *via eferent* la constitueix el nervi facial.

Sobre els dos components nociceptius d'aquest reflex, l'un precoc unilateral i l'altre bilateral tardà, així com de l'exploració electromiogràfica, ens en parlarà a continuació el doctor Montserrat.

Reflex peribucal: Aquest reflex consisteix en la contracció de la musculatura peribucal, amb una lleugera protrusió dels llavis, resposta que apareix com a conseqüència de la percussió del llavi superior en la línia mitjana.

La *via aferent* de l'arc reflex és vehiculitzada pel trigemin.

El *centre reflex* és situat en la protuberància.

La *via eferent* és vehiculitzada pel nervi facial.

Hi ha altres reflexos en els quals el nervi trigemin participa en la seva producció, però que no constitueixen elements de l'exploració neurològica.

Tenim, entre ells:

- R. nasal o de l'esternut
- R. llagrimar
- R. de la masticació
- R. salivar
- R. de la deglució

V. EL NERVI TRIGEMIN EN LA PATOLOGIA. — En el curs de la nostra exposició hem apuntat algunes entitats clíniques en les quals el nervi trigemin, el territori on es distribueix o les seves funcions reflexes queden afectats.

Hi ha altres entitats clíniques amb les quals s'hi troba involucrat el nervi trigemin i que exposarem molt breument.

En el curs de les *meningitis* cròniques es pot produir una afectació de l'arrel sensitiva del trigemin, donant lloc a una hipoalgèsia o a un quadre dolorós en el territori on es distribueix.

En la *tabes* es pot produir també un quadre d'àlgies trigeminals.

En la *sarcoïdosi* hi pot haver una infiltració de l'arrel sensitiva del trigemin que dona lloc a àlgies o hipoalgèsia trigeminal.

En els *aneurismes de l'artèria caròtida interna* a la regió del si cavernós, es pot produir una compressió de la divisió oftàlmica del trigemin, situada a la paret externa del si.

La intoxicació per *tricloroetilè* —que és un dissolvent industrial— té una predilecció especial per les fibres trigeminals que produeix parestèsies i hipoalgèsia de la cara.

La *deficiència de la vitamina B* és la causa de trastorns subjectius de la sensibilitat de la cara.

El tractament amb *estilbamida* —que és un compost d'antimoni utilitzat en el òala-azar i en altres processos parasitaris— pot donar lloc, després d'un temps de latència de dos mesos, a trastorns sensitius subjectius.

El virus de l'*herpes zoster* afecta molt sovint el gangli de Gasser, i, com a conseqüència, apareix el quadre àlgic i les vesícules herpètiques principalment al territori de distribució de la branca oftàlmica.

A més de la *neuràlgia essencial del trigemin* i de les *formes simptomàtiques*, per exemple les degudes a un esclerosi múltiple, hi ha una gran quantitat de processos nosològics determinants d'una neuropatia del trigemin. Tenim, així, la *síndrome paratrigeminal de Raeder*, la *neuropatia trigeminal sensitiva* en el curs d'una neuropatia sensitiva perifèrica difosa, la *neuropatia sensitiva trigeminal* en les malalties del sistema connectiu, o la *síndrome de Spillane-Wells*.

Aquesta darrera és una síndrome d'etiologia viràsica possible, que afecta la primera neurona sensitiva del trigemin en el trajecte extrapontí. En alguns casos el quadre va associat a una collagenosi.

El procés és habitualment unilateral, però de vegades afecta ambdós trigèmims.

L'evolució acostuma a ésser crònica i benigna i pot tenir —sobretot en la gent jove— una evolució regressiva total.

El quadre clínic es caracteritza per l'aparició de parestèsies i trastorns sensitius objectius en el territori de distribució del trigemin, i en

alguns casos pot anar acompanyat de trastorns tròfics (queratitis, destrucció de l'ala del nas) i trastorns motors trigeminals.

La contractura tònica dels músculs massèters, anomenada «trismus», la podem observar en el curs del *tètan* i, també en les malalties no inflamatòries de la protuberància, així com en la *síndrome de Locked-in* (síndrome de l'home tancat en ell mateix), a causa d'una desconnexió cerebro-medul·lo-espinal.

Els *tumors de l'angle pontocerebellós*, entre els quals el més freqüent és el neurinoma de l'acústic tot i que també s'hi troba el neurinoma o neurofibroma trigeminal, donen lloc a trastorns objectius de la sensibilitat, més que no pas trastorns subjectius. L'afectació del reflex de la còrnia és un signe precoç en aquests tumors.

Els *tumors de la fossa cranial mitjana*, com ara el *ganglioneuromes* del gangli de Gasser, es caracteritzen per l'aparició precoç de trastorns sensitius subjectius, en forma de dolor facial de caràcter intens. *Meningiomes* o *adenomes hipofisaris* poden determinar una compressió extrínseca del gangli de Gasser o de les arrels.

En els *tumors de la rinofaringe*, dels quals el carcinoma de cèl·lules escamoses és el més freqüent, és habitual la propagació cap a la cavitat intracranial, a través del forat esquinçat anterior. Per aquest forat passa el nervi vidia que porta fibres simpàtiques relacionades amb la glàndula lacrimal, i l'excés de llagrima és el signe inicial habitual de la invasió intracranial dels tumors nasofaríngics.

L'afectació del trigemin consisteix en dolor al territori que correspon al maxil·lar inferior, i es produeix més tard parèsia dels músculs oculars i l'obstrucció de la trompa d'Eustaquí, que dona lloc a una disminució d'audició.

En estadis ulteriors apareix la síndrome de Jacod o síndrome de la cruïlla petro-esfenoïdal, amb afectació dels nervis cranials II, III, IV, V i VI.

En el curs dels *traumatismes cranials* es pot produir l'afectació del trigemin. Així, en la fractura de la punta del penyal es produeix una afectació del trigemin associada amb la del motor ocular extern, que constitueix l'anomenada síndrome de Gradenigo. Aquesta síndrome la podem observar també en processos inflamatoris de la punta del penyal (petrositis).

El nervi supraorbitari és el que queda afectat més sovint, sobretot a les fractures de la vora orbitària.

A les fractures de la paret del foramen oval la branca oftàlmica queda lesionada.

L'arrel trigeminal i el gangli de Gasser es poden lesionar a les fractures de la base del crani per darrera de la sella turca.

BIBLIOGRAFIA

- ANSINK, B. J. J.: *Physiologic and clinical investigations into four brain-stem reflexes*. «Neurology», núm. 12, p. 320, 1962.
- BARRAQUER, L.: *Neurologia Fundamental*. 3.ª edició. Ed. Toray, Barcelona, 1976.
- BICKERSTAFF, E. R.: *Neurological examination in clinical practice*, 2.ª ed. Blacwell Scientific Publications, Oxford, 1968.
- GORDON, R. M., BENDER, M. B.: *The corneomandibular reflex*. «Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry», núm. 34, p. 236, 1971.
- GUIOT, G.: *Le réflexe cornéo-ptérogoidien. Le phénomène de la diduction lente du maxillaire*. «Actualités de Neuro-Chirurgie», núm. 2, p. 16, 1948.
- HASSLER, R., WALIGER, A. E. (editors): *Trigeminal neuralgia. Pathogenesis and Pathophysiology*. Saunders, Filadèlfia, 1970.
- DEJONG, R. N.: *The neurologic examination. Third ed. Hoeber Medical Division*. Harper and Row, Publishers, Nova York, 1967.
- MAGEE, K. R.: *Clinical analysis of reflexes. Handbook of Clinical Neurology*. Vol. 1. P. J. Vinken, G. W. Bruyn, eds., North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1969.
- RUSHWORTH, G.: *Observations on blink reflexes*. «Journal of Neurology. Neurosurgery and Psychiatry», núm. 25, p. 93, 1962.
- WARTENBERG, R.: *The examination of reflexes*. Year Book Publishers, Chicago, 1945.