

**Abstract 01**

*Journal of Anatomy (2000) 196, pp. 357-370, with 20 figures. Printed in the United Kingdom*

**Characterization of glycoconjugate sugar residues in the vomeronasal organ of the armadillo  
*ChaetophRACTUS villosus* (Mammalia, xenarthra)**

P. D. CARMANCHAHI<sup>1</sup>, C. C. FERRARI<sup>1</sup>, H. J. ALDANA MARCOS<sup>1,2</sup>, J. M. AFFANNI<sup>1,2</sup>, C. A. SONEZ<sup>3</sup>  
AND D. A. PAZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Instituto de Neurociencia (INEUCI-CONICET), Universidad de Buenos Aires.*

<sup>2</sup> *Facultad de Medicina, Universidad de Morón.*

<sup>3</sup> *Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Río Cuarto, Córdoba, Argentina*

**ABSTRACT**

Conventional carbohydrate histochemistry and the binding patterns of 21 lectins were analysed to characterise the glycoconjugate content in the components of the vomeronasal organ of the armadillo *ChaetophRACTUS villosus*. The mucomicrovillous complex of the sensory epithelium bound most of the lectins studied. No reaction was observed with Con A, PSA, S-Con A and SBA, and the sustentacular cells were stained with UEA-I, DSL, LEL, STL and Con A. The vomeronasal receptor neurons were labelled with S-WGA, WGA, PNA, UEA-I, STL, Con A, S-Con A, ECL and RCA120. The basal cell layer reacted with S-WGA, WGA, LCA, UEA-I, DSL, LEL, STL, Con A, JAC and VVA. The nonsensory epithelium exhibited a differential staining in relation to the different components. The mucociliary complex stained with ECL, DBA, JAC, RCA120, STL, LCA, PHA-E, PHA-L, LEL, BSL-I and VVA. However, SJA and UEA-I stained the mucus complex lining a subpopulation of columnar cells. The cytoplasm and cell membranes of columnar cells was labelled with DBA, DSL and LCA. The apical region of those cells exhibited moderate reactivity with LEL and SJA. None of the lectins bound specifically to secretory granules of the nonsecretory cells. Basal cells of the nonsensory epithelium were labelled with DSL, LEL, LCA, BSLI and STL. The vomeronasal glands showed a positive reaction with WGA, DSL, LEL, LCA, DBA, PNA, RCA, and SBA. Subpopulations of acinar cells were observed with ECL, S-WGA, Con A, S-Con A and DBA. PNA and RCA120 stained the cells lining the glandular ducts. In comparison with previous results obtained in the olfactory mucosa of the same group of armadillos, the carbohydrate composition of the vomeronasal organ sensory epithelium differed from the olfactory sensory epithelium. This is probably related to the different nature of molecules involved in the perireceptor processes.

Key WORDS: Lectins; olfactory mucosa; mucus; vomeronasal organ; armadillo.

**Abstract 02**

*Journal of Anatomy. (2000) 196, pp. 269-278, with 16 figures. Printed in Great Britain*

**Ultrastructural characterisation of the olfactory mucosa of the armadillo *DasyPAS hybridus*  
(Dasypodidae, Xenarthra)**

C.C. FERRARI<sup>1</sup>, P.D. CARMANCHAHI<sup>1</sup>, H.J. ALDANA MARCOS<sup>1,2</sup> AND J.M. AFFANNI<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Neurosciences, University of Buenos Aires, Buenos Aires*

<sup>2</sup> *Faculty of Medicine, University of Morón, Morón, Argentina*

**ABSTRACT**

The ultrastructure of the olfactory mucosa of the armadillo *Dasyurus hybridus* was studied. A comparison with the olfactory mucosa of another armadillo (*Chactophractus villosus*) was made. The olfactory mucosa of *D. hybridus* shows many features which are similar to those of other mammals. Interestingly, it differs from the olfactory mucosa of the armadillo *C. villosus*. A suggestion is made that these differences may be due to differences in the digging habits of these species. In *Dasyurus*, the supporting cells (SCs) showed dense vacuoles, multivesicular bodies and lysosome-like bodies probably related with the endocytotic system. The SCs show a dense network of SER presumably associated with xenobiotic mechanisms. The olfactory receptor neurons exhibit lysosome-like bodies and multivesicular bodies in their perikarya. These organelles suggest the presence of an endocytotic system. Duct cells of Bowman's glands exhibit secretory activities. Bowman's glands are compound-branched tubulo-acinar mixed glands with merocrine secretory mechanisms.

**Key words:** Olfactory epithelium; Bowman's glands.

### Abstract 03

*Fish Physiology and Biochemistry* 23: 215-223. 2000.

#### **Gonadotropin-releasing hormone (GnRH) neuronal systems in the pejerrey, *Odontesthes bonariensis* (Atheriniformes)**

A.V. STEFANO <sup>1</sup>, H.J. ALDANA MARCOS <sup>2</sup>, J.M. AFFANNI <sup>2</sup> AND G.M. SOMOZA <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Neurociencia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires Ciudad Universitaria (1428) Buenos Aires Argentina;

<sup>2</sup> Facultad de Medicina Universidad de Morón Machado 914 Morón (1708) Provincia de Buenos Aires. Argentina;

<sup>3</sup> Instituto de investigaciones Biomédicas Fundación Pablo Cassará. Saladillo 2452 (C1440FFX 1440) Buenos Aires Argentina.

**Key words:** GnRH, immunohistochemistry, midbrain, pejerrey, preoptic area, terminal nerve.

#### **Abstract**

The brain of the pejerrey (*Odontesthes bonaerensis*) has recently been shown to contain three forms of gonadotropin-releasing hormone (GnRH): salmon GnRH (sGnRH), chicken GnRH-II (cGnRH-II) and pejerrey GnRH (pjGnRH), nevertheless neuroanatomical studies on the distribution of these peptides are lacking. In this study we investigated the distribution of immunoreactive GnRH in the brain of adult pejerrey. Four different polyclonal antisera and a monoclonal antibody against different GnRH variants were applied on cryosections and visualized using the ABC method. Three antisera (PBL#49, sGnRH#2 and cII741) revealed three different immunoreactive areas: the terminal nerve ganglion (at the Junction between the olfactory bulbs and the anterior telencephalon), the preoptic area just anterior to the hypothalamus and the midbrain tegmentum. Fibers immunoreactive to GnRH were detected in different brain areas: the olfactory bulbs, the ventral telencephalon, the hypothalamus, the mesencephalic area and an important innervation entering into the pituitary gland. Two other antibodies (LRH13 and sl66S) labeled the two nuclei corresponding to the forebrain but not the midbrain tegmentum. As both antibodies have low crossreactivity to cGnRH-II the data suggest that this group of cells express cGnRH-II. In summary, three different areas with immunoreactivity to GnRH were detected in the pejerrey brain. The distribution of sGnRH, pjGnRH and cGnRH-II expressing neurons, is discussed.

**Abstract 04**

*Comparative Biochemistry and Physiology. Part A* 122 (1999) 291-298.

**Permanent cessation of the activity of posterior lymph hearts in the voluntarily and forcibly submerged toad *Bufo arenarum*.**

JORGE M. AFFANNI <sup>1,2</sup>, CLAUDIO O. CERVINO <sup>1,2</sup>, HERNAN J. ALDANA MARCOS <sup>1,2</sup>, GIULIANA C. BOLIS <sup>3</sup>;

<sup>1</sup> *Instituto de Neurociencia (CONICET-UBA). Argentina;*

<sup>2</sup> *Facultad de Medicina. Universidad de Morón. Argentina.*

<sup>3</sup> *Instituto di Scienze Farmacologiche, Università di Milano. Italy.*

**Abstract**

We studied the effect of voluntary and forced submergence with a new technique of chronically recording lymph heart activity in the toad *Bufo arenarum*. Voluntary submergence induced an immediate cessation of the beats, which lasted as long as submergence was maintained. Forced submergence also produced beat arrest but the cessation occurred gradually. The lymph heart cessation was coincident with the appearance of a state of immobility. The duration of the forced submergence was shown to be important for the occurrence of some behavioural peculiar phenomena and of lymph heart activity following emergence. The section of the spinal cord immediately below the medulla oblongata suppresses the lymph heart cessation elicited by forced submergence. 1999 Elsevier Science Inc. All rights reserved.

Keywords: Bradycardia; Forced submergence; Hypoxia; Immobility; Lymph heart cessation; Lymph heart rate; Spinal cord section: Spinal neurones; Toads; Voluntary submergence.

**Abstract 05**

*Journal of Anatomy.* (1999) 195, pp. 587-604, with 26 figures Printed in Great Britain

**The vomeronasal organ of the South American armadillo *Chaetophractus villosus* (Xenarthra, Mammalia): anatomy, histology and ultrastructure.**

P.D. CARMANCAHI <sup>1</sup>, H.J. ALDANA MARCOS <sup>2</sup>, C.C. FERRARI <sup>1</sup> AND J.M. AFFANNI <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Institute of Neurosciences, University of Buenos Aires, Buenos Aires,*

<sup>2</sup> *Faculty of Medicine, University of Morón, Morón, Argentina*

**ABSTRACT**

The vomeronasal organ (VNO) is a chemoreceptive structure that has not been extensively studied in the Xenarthran order. Tissue samples from the VNO of the armadillo *Chaetophractus villosus* were prepared for light and electron microscopy. The VNO is located in the anterior part of the base of the nasal septum. It is tubular in shape, ~ 18 mm in length and opens in the rostral region of the nasal cavity and with a blind caudal end. Its lumen is lined by sensory (SE) and nonsensory (NSE) epithelium. The SE shows sensory, supporting and basal cells whereas the NSE contains ciliated and nonciliated secretory cells and basal cells. At the ultrastructural level, the sensory cells appear as bipolar neurons with conspicuous microvilli on their free surface. The supporting cells of the SE contain numerous membrane-bound vesicles in their apical regions. A peculiar feature not found in other mammals, is the presence of concentric whorls of RER cisterns

frequently observed in their basal expansions. Infiltrating plasma cells can be detected in the SE basal region close to the dorsal junctional area. This region also exhibits an unusual type of basal cell, probably responsible for the generation of new vomeronasal receptor neurons. The ciliated NSE cells exhibit numerous avoids or irregularly shaped membranous protrusions projecting from the plasma membrane of the cilia. As far as we know, this is the first study reporting the presence of this feature in ciliated NSE cells. The nonciliated cells are characterised by scarce large secretory granules and apical microvilli. The vomeronasal glands are compound-branched tubuloacinar glands with serous acinar cells. Four types of secretory granules are present. The ducts of those glands reach the lumen in the dorsolateral region between the NSE and SE. Hypolemmal nerve terminals were observed contacting secretory cells. Fenestrated and nonfenestrated capillaries constitute the vascular supply to these glands. Plasma cells, intimately associated with acinar cells, were frequently observed.

**Key words:** Olfaction; chemoreception; Jacobson's organ; vomeronasal glands.

## Abstract 06

*Journal of Anatomy (1999) 194, pp. 395-405 with 17 figures Printed in Great Britain*

### **Identification and localization of glycoconjugates in the olfactory mucosa on the armadillo *Chaetophractus villosus*.**

C.C. FERRARI<sup>1</sup>, P.D. CARMANCHAHI<sup>1</sup>, H.J. ALDANA MARCOS<sup>2</sup>, M.T. MUGNAINI<sup>3</sup>, J.M. AFFANNI<sup>1,2</sup> AND D.A. PAZ<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> *Instituto de Neurociencia, Universidad de Buenos Aires, Argentina,*

<sup>2</sup> *Facultad de Medicina. Universidad de Morón, Argentina.*

<sup>3</sup> *Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad de Río Cuarto*

<sup>4</sup> *Laboratorio de Embriología Animal. Universidad de Buenos Aires. Argentina*

#### **Abstract:**

Conventional histochemistry and the binding patterns of 22 biotinilated lectins were examined for characterization of glycoconjugates in the components of the olfactory mucosa of the armadillo *Chaetophractus villosus*. The mucous lining the olfactory epithelium showed binding sites for DSL, WGA, STL, LEL, PHA-E and JAC. Only the basilar processes of the supporting cells stained for Con-A and S-Con A. The olfactory receptor neurons stained with LEL, LCA, Con A, S-Con A, JAC and PNA. The layer of basal cells did not react with any of the lectins studied. Bowman's glands in the lamina propria showed subpopulations of acinar cells reacting with SBA, S-WGA, WGA, STL, Con A, PSA, PNA, SJA, VVA, JAC and S-Con A, but in our optical studies with lectins we were unable to differentiate between mucous and serous cells in the way that is possible on electron microscopy. The ducts of Bowman's glands were labeled with S-WGA, STL, LEL, PHA-E, BSL-I and JAC. This histochemical study on the glycoconjugates of the olfactory mucosa in the order Xenarthra provides a basis for further experimental investigations.

## Abstract 07

*Encrucijada en Neurociencia, 5 (2): 48-58. 1998.*

### **EI SUEÑO: HECHOS Y REFLEXIONES. Parte I. / SLEEP: FACTS AND REFLECTIONS. Part I.**

*Dr. Jorge M. Affanni<sup>1,2</sup> y Dr. Claudio O. Cervino<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> *Instituto de Neurociencia -INEUCI- (CONICET-UBA). Departamento de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pab. II. Ciudad Universitaria. Av. Cantilo s/n. (1428) Buenos Aires. Argentina.*

<sup>2</sup>Facultad de Medicina. Universidad de Morón. Cabildo 134. (1708) Morón. Buenos Aires, Argentina. E-mail: cocervino@yahoo.com

**RESUMEN:** Este artículo que constará de 2 partes a ser publicadas en números sucesivos. En esta primera parte se suministra una visión panorámica de los fenómenos del sueño (caracterización, fenomenología somática, vegetativa y bioeléctrica). Se mencionan los enfoques metodológicos. Se describen las teorías recuperativas y circadianas y se las confronta a la luz de las observaciones experimentales y clínicas. Se insiste sobre la necesidad de realizar un gran esfuerzo para lograr integrar el gran número de hechos suministrados por la experimentación. Se pasa revista a los principales hallazgos referentes a la ontogenia del sueño y a sus características en el reino animal. Se recalca la importancia de los estudios comparados.

**SUMMARY:** The two parts of this paper will be published in two consecutive issues of this journal. In this first part an overview of the phenomena involved in sleep is provided (characterization as well as somatic, vegetative and bioelectric phenomenology). Methodological procedures are listed. Recuperative and circadian theories regarding the function of sleep are described within the context of experimental data. The ontogeny of sleep is considered. An overview of sleep in the animal kingdom and its main comparative aspects is given.

**PALABRAS CLAVES:** Sueño Lento - Sueño Paradójico - Teorías del Sueño - Función del Sueño - Privación del Sueño - Fenomenología del Sueño - Fisiología Comparada.

**KEY WORDS:** Slow Sleep - Paradoxical Sleep - Sleep Theories - Sleep Function - Sleep Deprivation - Sleep Phenomenology - Comparative Physiology.

## Abstract 08

*Encrucijada en Neurociencia, 6 (3): 48-61. 1998.*

### EL SUEÑO: HECHOS Y REFLEXIONES. Parte II. / SLEEP: FACTS AND REFLECTIONS. Part II.

*Dr. Jorge M. Affanni<sup>1,2</sup> y Dr. Claudio O. Cervino<sup>1,2</sup>*

<sup>1</sup> Instituto de Neurociencia -INEUCI- (CONICET-UBA). Departamento de Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Pab. II. Ciudad Universitaria. Av. Cantilo s/n. (1428) Buenos Aires. Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Medicina. Universidad de Morón. Cabildo 134. (1708) Morón. Buenos Aires, Argentina. E-mail: cocervino@yahoo.com

**RESUMEN:** Se pasa revista a los mecanismos neurales y humorales del sueño lento y paradójico. Se discuten las funciones del mismo y los efectos de su privación así como el papel de algunos sistemas sensoriales. Se plantea el papel de la glándula pineal y de la melatonina.

**SUMMARY:** An overview of the neural and humoral mechanisms of Slow and Paradoxical Sleep is given. The functions of sleep and the effects of sleep deprivation are analyzed. Mention is made of the role played by the pineal gland and melatonin.

**PALABRAS CLAVES:** Sueño Lento – Sueño Paradójico – Mecanismos Neurales y Humorales – Melatonina – Funciones del Sueño.

**KEY WORDS:** Slow Sleep – Paradoxical Sleep – Neural and Humoral Sleep Mechanisms – Melatonin – Sleep Functions.

## Abstract 09

*Publicaciones del XXIII Congreso Argentino de Neurociencias (AMA/AAN), Mar del Plata: 73. 1998.*

*INFLUENCIA DE LA AFERENCIA OLFATORIA SOBRE EL SUEÑO LENTO Y PARADOJICO.*

Affanni, Jorge<sup>1,2</sup> y Cervino, Claudio<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup> Instituto de Neurociencia (CONICET-UBA). Pabellón II, 4<sup>o</sup> piso, (1428) Ciudad Universitaria. Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Medicina. Universidad de Morón. Cabildo 134. (1708) Morón. Buenos Aires Argentina. E-mail: ccervino@unimoron.edu.ar

La influencia de los órganos de los sentidos sobre los fenómenos hipóxicos ha sido objeto de relativa menor atención por parte de los investigadores. En este trabajo nos propusimos investigar la influencia de la aferencia olfatoria sobre algunos fenómenos del sueño lento y paradójico.

El armadillo *ChaetophRACTUS villosus* es un excelente modelo para el estudio de los distintos componentes del sistema olfatorio, pues tiene un gran desarrollo de los mismos. La aferencia olfatoria fue eliminada mediante la perfusión intranasal con una solución de sulfato de zinc al 10%. Se estudió la acción de esta intervención experimental sobre la actividad bioeléctrica de los bulbos olfatorios, el tubérculo olfatorio, el área piriforme y el neocórtex frontal. Las modificaciones de la actividad bioeléctrica fueron estudiadas mediante el registro de las mismas a través del programa Harmonie (Stellate System, 1997). Mediante el mismo se efectuó el análisis espectral de potencia.

La eliminación de la aferencia olfatoria provoca la desaparición de la actividad gamma de los bulbos olfatorios y demás áreas durante la vigilia. Sin embargo durante el sueño la mencionada actividad gamma reaparece en las estructuras mencionadas, tanto durante el sueño lento como paradójico, a pesar de la ausencia de aferencia olfatoria. La aplicación de estímulos despertadores suprime la mencionada actividad. La sección quirúrgica de los pedúnculos olfatorios impide la actividad gamma en todas las estructuras. Con este hecho se demuestra el origen central de dicha actividad. La actividad gamma aparecida durante las dos fases del sueño tiene las mismas características morfológicas y frecuenciales que la actividad gamma registrada con aferencia olfatoria durante la vigilia. Sobre la base de estas observaciones se postula que la actividad gamma de origen central podría contribuir a explicar los mecanismos de producción de alucinaciones olfatorias.

**Abstract 10**

*Publicaciones del XXIII Congreso Argentino de Neurociencias (AMA/AAN), Mar del Plata: 75. 1998.*

*Alteraciones de la actividad bioeléctrica cerebral provocadas por cambios en la mucosa olfatoria*

Cervino, Claudio<sup>1,2</sup>; Ferrari, Carina<sup>1</sup>; Carmanchahi, Pablo<sup>1</sup> y Affanni, Jorge<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Neurociencia (CONICET-UBA). Pabellón II, 4<sup>o</sup> piso, (1428) Ciudad Universitaria. Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Medicina. Universidad de Morón. Cabildo 134. (1708) Morón. Buenos Aires, Argentina. E-mail: ccervino@unimoron.edu.ar

La información olfatoria desde la mucosa olfatoria (MO) llega a los bulbos olfatorios (BO) y es distribuida a diversas regiones cerebrales. Así las aferencias olfatorias deben tener una amplia repercusión sobre la actividad cerebral. Se han demostrado los efectos de la destrucción total de la MO sobre la fisiología y el comportamiento en distintos mamíferos. Pero los métodos desarrollados hasta el presente producen la eliminación total de todas sus células. El herbicida 2-4-diclorobenzonitrilo (DCBN) ha mostrado producir grandes cambios a nivel histológico en la MO y del electroolfatograma. En este trabajo nos propusimos ensayar distintas dosis de DCBN y comprobar los efectos a nivel estructural de la MO y su repercusión sobre la actividad bioeléctrica de los BO (EBG). En el armadillo *ChaetophRACTUS villosus* se aplicaron dosis de 30, 50 y 80 mg/kg (*i.p.*) y se estudiaron a distintos tiempos sus efectos sobre los componentes celulares de la MO como así también del EBG durante la vigilia y el sueño.

Los resultados muestran que los cambios estructurales y bioeléctricos son dosis-dependientes. Histología MO: en animales inyectados con 30 mg/kg no se aprecian cambios; con las otras dosis se observa una alteración en la estratificación normal del neuroepitelio olfatorio y cambios en las glándulas de Bowman de la lámina propia. EBG: durante la vigilia ya se observan cambios con la dosis menor llegando a la presencia de un "ritmo  $\theta$  de desaferentación" con la dosis mayor; durante el sueño se registra una actividad gamma a todas las dosis, con un aumento en su abundancia a medida que aumenta la dosis.

Apenas 24 hs después de la administración del herbicida, ya son detectables profundos cambios en el EBG, mucho antes de ser detectables los cambios histológicos. Se ha encontrado una relación entre distintas enfermedades (Parkinson y Alzheimer entre otras) y el funcionamiento del sistema olfatorio, cuyo punto de partida, la MO, está continuamente expuesta a la agresión de agentes físicos y químicos. Los resultados obtenidos con el DCBN puede constituirse en un atractivo método para la lesión gradual de la MO. El hecho de que las respuestas histológicas y bioeléctricas son dependientes de la dosis, ajustando la cantidad de herbicida aplicado se pueden obtener resultados graduales, lo cual resulta en una herramienta valiosa para muchos estudios.

## Abstract 11

*En: Fisiología Humana de Houssay (7<sup>ma</sup> ed.), A. Houssay y C. Cingolani (eds.). Buenos Aires: Ed. El Ateneo. 2000. 1120 pág.: 866-882. (ISBN 950-02-0376-6).*

### CAPÍTULO 65 - FISIOLÓGÍA DEL OLFATO Y OTROS SENTIDOS NAALES.

Jorge M. Affanni<sup>1</sup> y Claudio O. Cervino<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Profesor Titular de Fisiología Humana. Facultad de Medicina, Universidad de Morón. Investigador Superior del CONICET.

<sup>2</sup> Profesor Adjunto de Fisiología Humana. Facultad de Medicina, Universidad de Morón.

LA OLFACION. **Definición. Importancia fisiológica. Su importancia como modelo para la Neurobiología.**

**ESTRUCTURAS NAALES OLFATORIAS Y SUS PROPIEDADES FISIOLÓGICAS. Mucosa olfatoria.**

**Regeneración de neuronas olfatorias. El nervio olfatorio. La cavidad nasal y el líquido cefalorraquídeo. Fenómenos previos a la llegada de moléculas odorantes al receptor. Fenómenos a nivel de la mucosa y de las neuronas receptoras olfatorias. Propiedades de la descarga olfatoria aferente. Fenómeno del transporte dentro del sistema olfatorio.**

**EL BULBO OLFATORIO: ESTACION DE RELEVO E INTEGRACION.** La organización del bulbo olfatorio. Fenómenos fisiológicos del bulbo olfatorio. Conexiones con el resto del cerebro.

**CONSECUENCIAS DEL FUNCIONAMIENTO DE LAS ESTRUCTURAS OLFATORIAS Y DE SU INFLUENCIA SOBRE EL RESTO DEL SISTEMA NERVIOSO.** El sistema olfatorio como modificador de la actividad cerebral. Las funciones anosmáticas. El olfato como instrumento de comunicación interorganísmica. Feromonas y alomonas. Respuestas neuroendócrinas a la estimulación olfatoria y a lesiones del sistema olfatorio. El olfato y el comportamiento social.

sentidos nasales no olfatorios. **VISIÓN DE CONJUNTO. IMPORTANCIA DE LA RESPIRACIÓN NASAL Y DEL OLFATEO. EL ÓRGANO VOMERONASAL (OVN) DE JACOBSON. EL OVN HUMANO. TRIGÉMINO. NERVIOS TERMINALES. ÓRGANO DE RODOLFO-MASERA U ÓRGANO SEPTAL.**

BIBLIOGRAFIA

## Abstract 12

*Publicaciones del XXIII Congreso Argentino de Neurociencias (AMA/AAN), Mar del Plata: 74. 1998.*

*melatonina y sistema olfatorio: evidencia de sitios de union sobre la mucosa olfatoria y sus efectos sobre la actividad bioelectrica de los bulbos olfatorios.*

Affanni, Jorge<sup>1,2</sup>; Cervino, Claudio<sup>1,2</sup>; Barrantes, Georgina<sup>1</sup>; Ferrari, Carina<sup>1</sup> y Aldana Marcos, Hernán<sup>1,2</sup>.

<sup>1</sup> Instituto de Neurociencia (CONICET-UBA). Pabellón II, 4<sup>o</sup> piso, (1428) Ciudad Universitaria. Buenos Aires, Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Medicina. Universidad de Morón. Cabildo 134. (1708) Morón. Buenos Aires, Argentina. E-mail: ccervino@unimoron.edu.ar

La administración de melatonina, una hormona relacionada con los ritmos biológicos, es utilizada actualmente para contrarrestar los problemas ocasionados por el *jet-lag* y el insomnio. Hay evidencias de que actúa en el SNC a nivel del sistema GABAérgico. La melatonina ha sido conocida clásicamente como la hormona de la glándula pineal. Sin embargo hoy se sabe de la existencia de fuentes extrapineales de producción: la retina, la glándula de Harder y el intestino son capaces de sintetizar esta sustancia. El objetivo de esta presentación es estudiar la relación entre la melatonina y el sistema olfatorio. Se analizó: a) la presencia de sitios de unión de melatonina en la mucosa olfatoria (MO) y b) los efectos de la inyección de melatonina sobre la actividad bioeléctrica de los bulbos olfatorios (BO). El modelo experimental utilizado fue el armadillo *Chaetophractus villosus*. Estudios realizados en nuestro Instituto demostraron la ausencia de glándula pineal aparente en este animal.

Para la primer parte se realizaron ensayos de unión de radioligandos sobre membranas de la MO (por triplicado, en tres animales) por incubación de alícuotas de suspensiones membranosas con 2-[<sup>125</sup>I]-Iodomelatonina. Para la segunda parte se realizaron registros bipolares de la actividad bioeléctrica cerebral en 6 animales implantados crónicamente con electrodos de acero inoxidable. Las señales debidamente amplificadas y filtradas fueron procesadas y se obtuvieron espectros de potencia y sus parámetros asociados, previos y a distintos tiempos posteriores a la aplicación de melatonina (1,2 mg/kg, *i.p.*).

La 2-[<sup>125</sup>I]-Iodomelatonina consistentemente dio apreciable cantidad de unión sobre la MO. La dosis de melatonina tuvo un marcado efecto sedante. En el estado de vigilia pudo comprobarse, en los BO, un marcado aumento de la actividad comprendida dentro de la banda frecuencial alfa (ritmo rino-centrífugo-génico), característica de la vigilia relajada de este animal. Este efecto fue máximo a las 3 hs y perduró durante 24 hs.

La melatonina aparece pues como un poderoso instrumento capaz de modificar la actividad olfatoria. Se presenta una hipótesis sugiriendo que la descarga de la glándula de Harder a través del ducto nasolacrimal es uno de los mecanismos por el cual la melatonina llega a la MO.

## Abstract 13

En: *Fisiología Humana de Houssay (7<sup>ma</sup> ed.)*, A. Houssay y C. Cingolani (eds.). Buenos Aires: Ed. El Ateneo. 2000. 1120 pág.: 1015-1039. (ISBN 950-02-0376-6).

Capítulo 76 - actividad bioeléctrica cerebral

Jorge M. Affanni<sup>1</sup> y Claudio O. Cervino<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Profesor Titular de Fisiología Humana. Facultad de Medicina, Universidad de Morón. Investigador Superior del CONICET.

<sup>2</sup> Profesor Adjunto de Fisiología Humana. Facultad de Medicina, Universidad de Morón.

**INTRODUCCION. Consideraciones generales. La actividad neuronal y el electroencefalograma.**

**Reseña histórica.**

**TECNICAS PARA EL ESTUDIO DE LA ACTIVIDAD BIOELECTRICA CEREBRAL.** Posición de los electrodos y derivaciones. Adquisición y procesamiento computarizado del EEG. Análisis de frecuencia del EEG. Análisis espacial: el mapeo cerebral.

ACTIVIDAD ELECTROENCEFALOGRAFICA DEL ADULTO NORMAL. **Bandas de frecuencia. Distinción entre bandas de frecuencia y ritmos. Ritmo alfa. Actividad beta. Ritmo theta. Actividad delta. Ritmo mu. Actividad gamma.**

ONTOGENIA DEL EEG.

ESTADOS FISIOLÓGICOS, ESTRUCTURAS Y MANIOBRAS EXPERIMENTALES QUE INFLUYEN SOBRE EL EEG. **El sueño y sus distintas fases. La formación reticular, distintas estructuras subcorticales y agentes bioquímicos y farmacológicos. Efectos de la estimulación fótica. Efecto de la hiperventilación. Depresión propagada.**

BASES NEUROANATOMICAS, NEUROFISIOLÓGICAS Y CELULARES DEL EEG. **Algunos preliminares neuroanatómicos.**

GENESIS DE LAS ONDAS EEG Y SU BASE CELULAR. **Consideraciones preliminares. Datos experimentales que orientaron a los investigadores en la dirección correcta. Propiedades fundamentales de las neuronas implicadas en la producción de las ondas EEG. Papel de la glia. Diferente amplitud y polaridad según el método de registro utilizado para estudiar las propiedades mencionadas. Localización de las fuentes y los desagües según la naturaleza excitadora o inhibitoria de la sinapsis. Propiedades de restricción de campo de los tejidos cerebrales. Condiciones que permiten la suma de los potenciales postsinápticos y, ulteriormente, la captación del resultado de esa suma en la piel. El marcapaso para la corteza. Visión de conjunto y resumen de la génesis del EEG.**

POSIBLE PAPEL FUNCIONAL DE LA ACTIVIDAD EEG.

POTENCIALES PROVOCADOS Y POTENCIALES RELACIONADOS CON EVENTOS. **Definición.**

**Técnicas para el estudio de los potenciales provocados. Características de los PP. Características de los PRCE. Coexistencia de PP y PRCE. Condiciones que hacen posible el registro desde la superficie de potenciales originados en regiones muy alejadas de ella.**

MAGNETOENCEFALOGRAMA.

EEG PATOLÓGICO. **Consideraciones generales. El EEG en las lesiones cerebrales. El EEG y la muerte cerebral. Epilepsia. Convulsiones experimentales.**

BIBLIOGRAFIA

## Abstract 14

*En: Fisiología Humana de Houssay (7<sup>ma</sup> ed.), A. Houssay y C. Cingolani (eds.). Buenos Aires: Ed. El Ateneo. 2000. 1120 pág.: 1040-1074.*

## CAPITULO 77 - FISIOLÓGÍA DE LA VIGILIA Y DEL SUEÑO

*Jorge M. Affanni<sup>1</sup> y Claudio O. Cervino<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> *Profesor Titular de Fisiología Humana. Facultad de Medicina, Universidad de Morón. Investigador Superior del CONICET.*

<sup>2</sup> *Profesor Adjunto de Fisiología Humana. Facultad de Medicina, Universidad de Morón.*

DEFINICIONES DEL SUEÑO Y LA VIGILIA. **El estado de vigilia. El estado de sueño.**

IMPORTANCIA FISIOLÓGICA DEL ESTUDIO DEL SUEÑO.

FENOMENOLOGIA DE LA VIGILIA SUEÑO. **Técnicas para su estudio. Consideraciones generales.**

**Manifestaciones somáticas y vegetativas de la vigilia-sueño. Manifestaciones bioeléctricas de la vigilia y del sueño. Patrón temporal del sueño. Aspectos psicológicos del sueño REM. La homeostasis durante la vigilia-sueño. Los dos estados del sueño (dualidad hipócnica). La concepción procesal del sueño.**

ONTOGENIA DEL SUEÑO.

FILOGENIA DEL SUEÑO. **Los ciclos hipónicos en los animales. Los ciclos hipónicos y la actividad metabólica. Los ciclos hipónicos y el entrecruzamiento óptico.**

**LA ALTERNANCIA VIGILIA-SUEÑO COMO CASO PARTICULAR DE LOS RITMOS BIOLÓGICOS**

ESTRUCTURAS Y MECANISMOS QUE INTERVIENEN EN LA PRODUCCION Y REGULACION DE LA VIGILIA-SUEÑO Y DE SUS FENOMENOS ACOMPAÑANTES. **Mecanismos de la Vigilia. La formación reticular del tronco cerebral. Reseña anatómica. Neurotransmisores. Funciones de la formación reticular. Apreciación crítica de la teoría del despertar reticular.**

MECANISMOS DEL SUEÑO. Teoría del sueño como proceso pasivo. Preparación "*encéphale isolé*". Preparación "*cerveau isolé*". Teoría de la desaferentación sensorial como origen del sueño. Teoría del sueño como cesación de la acción de la formación reticular sobre la corteza. Los sentidos y el sueño. El sueño como proceso activo. Dinamismos hipnógenos del prosencéfalo y del tronco cerebral. Otras estructuras intervinientes. Mecanismos fisiológicos del SP. Mecanismos que preparan la aparición del SP. El sistema ejecutivo del SP. Comportamiento onírico puesto de manifiesto por procedimientos experimentales. Sistemas permisivos del SP. El "rebote" del SP. SUEÑO Y TEMPERATURA. El sueño y la temperatura ambiental. El sueño y la temperatura corporal y cerebral.

LAS BASES BIOQUIMICAS DE LA VIGILIA-SUEÑO. Aminas biógenas. Péptidos y factores humorales del sueño. Insuficiencia de las teorías "conexionistas" para explicar todos los fenómenos observados. Factores hormonales.

SUEÑO Y GLANDULA PINEAL. PAPEL DE LA MELATONINA.

FUNCION DEL SUEÑO. Métodos para intentar averiguar la posible función del sueño. La supresión experimental del sueño. Consecuencias de la supresión experimental del sueño. Supresión del SP. Observación de los trastornos del sueño. Teorías sobre la función del sueño. El sueño como reparación orgánica y tisular. El sueño como conducta instintiva de reposo y ahorro energético. El SL y el SP como borradores de errores en el procesamiento de información adquiridos durante la vigilia. El SP como elaborador de "tipogramas". El SP como protector contra el estrés. El SP en relación competitiva con la vigilia. El sueño y el aprendizaje.

RESUMEN DE LA FISIOLOGIA DEL SUEÑO Y LA VIGILIA.

**BIBLIOGRAFIA.**

## Abstract 15

*Artificial Organs*

22(3):230-236, Blackwell Science, Inc.

1998 International Society for Artificial Organs

Assisted Circulation for End-Stage Chronic Heart Failure  
Domingo Liotta

*Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Facultad de Medicina, Universidad de Morón, Buenos Aires, Argentina*

**Abstract:** Despite the trend in the use of electromechanical left ventricular assist devices (LVAD), the highly compact, long lasting, and endurance characteristics of the new pneumatic system has its place in the treatment of end stage chronic heart failure. The ProCor Model 1 LVAD has an implantable pump which is small in size and has a double pusher plate design. The portable power pack is small, too. It is easy to carry, and it is synchronized to the ECG to pump during the patient's diastolic period. Constant driving conditions are set as follows: frequency rate, 60 bpm; systolic percentage, 25 (250 ms);  $dP/dt$ , 1,800 (45 ms) mm Hg • s; and driving pressure, 250 mm Hg to have a basic 3.500 L/min pump output for prolonged circulatory assistance. The 6 mm internal diameter (ID) percutaneous multipurpose pneumatic tube contains within its wall both a spiral of MP35N alloy wire connected to the myocardial lead for ECG sensing and a spiral serving as mass ready to be used for cardiac pacing with an external pacemaker when necessary. The aortic porcine bioprosthesis maintains the aortic root and the sinus ridge. **Key Words:** Circulatory assistance—New pneumatic left ventricular assist device—Left ventricular assist device and electrocardiogram synchronized—Bioprostheses maintaining aortic root—End-stage heart failure—Left ventricular assist device and cardiomyopathies.

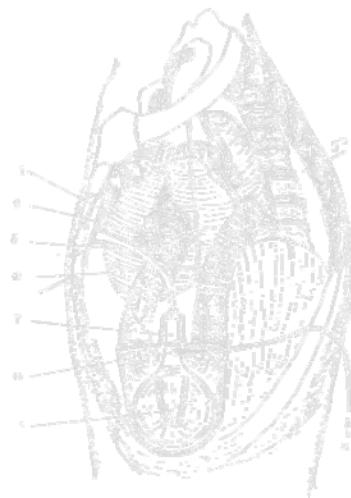
**Abstract 16****FACULTAD DE MEDICINA - UNIVERSIDAD DE MORÓN.**

Sistema de Asistencia Ventricular Izquierda

*un puente hacia la vida...*

♥ Desde hace 40 años, la Asistencia Cardiocirculatoria a través de un **Sistema de Asistencia Ventricular Izquierda** es una práctica médica difundida mundialmente. Al presente, miles de pacientes se han beneficiado con el implante de estos sistemas como **puente para el trasplante cardíaco**.

♥ Hoy, diversos modelos de **Sistemas de Asistencia Ventricular Izquierda** se utilizan clínicamente en todo el mundo. Este es el primer modelo fabricado enteramente en la República Argentina, desarrollado por el **Prof. Dr. Domingo S. Liotta** y su grupo de investigación, en la Facultad de Medicina de la Universidad de Morón.

**NATURALEZA DEL ESTUDIO**

Los Sistemas de **Asistencia Cardiocirculatoria Mecánica** (ACCM) se están utilizando en pacientes con insuficiencia cardíaca avanzada desde hace casi 40 años como método de mantener el enfermo con vida hasta obtener el corazón de un donante. La **ACCM** fue desarrollada en la Universidad Baylor, Colegio de Medicina de Houston, Texas (USA), en 1961. Entre los que desarrollaron dicha técnica se encontraban los *Dres. Domingo Liotta, Michael DeBakey y Denton Cooley*. La primera aplicación clínica se realizó el 19 de julio de 1963 en el Hospital Metodista afiliado a la Universidad Baylor. Desde 1965-1966 se inició la aplicación clínica en forma progresiva a escala internacional. Hoy miles de pacientes se han beneficiado con la Asistencia Circulatoria como puente para el trasplante cardíaco.

La ACCM es un sistema ya aprobado en la práctica médica, siendo hoy un método extendido en centros internacionales de tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, tal como se puede comprobar en la amplia bibliografía internacional publicada desde 1963 hasta nuestros días.

**INDICACIONES DE USO**

El *propósito* de la aplicación de un **Sistema de Asistencia Ventricular Izquierda (SAVI)** es sostener la vida del paciente que se encuentra en Insuficiencia Cardíaca Refractaria y con alto riesgo de vida. Colocar al paciente en este tipo de **Asistencia Cardiocirculatoria** es tender “*un puente para el trasplante*”, ya que efectivamente permite esperar un donante para realizar el trasplante cardíaco definitivo. Como es sabido, en todo el mundo una de las principales dificultades en el trasplante cardíaco es conseguir el corazón de un donante compatible.

Así, la **Asistencia Cardiocirculatoria**, a través de un **SAVI**, está indicado en pacientes:

**A-** Cómo **puente para el trasplante cardíaco** que cumplen con los siguientes criterios:

- Figurar en las Listas de Espera para trasplante cardíaco, con riesgo inminente de muerte antes de conseguir un corazón a ser donado.
- Presentar insuficiencia cardíaca severa y de evolución crónica, progresiva y refractaria a la medicación con fármacos y/o corrección quirúrgica.
- Opcionalmente, cursado con insuficiencia cardiocirculatoria de grado severo, de evolución aguda y refractaria al tratamiento, al finalizar la cirugía cardíaca o en el postoperatorio inmediato que no pueden salir del *bypass* cardiopulmonar, o en patologías cardíacas clínicas, de rápida evolución aguda y de extrema gravedad clínico-hemodinámica.

**B-** Como **puente para la recuperación de la función miocárdica**. Esto es especialmente importante en los pacientes con miocarditis y cardiomiopatía dilatada. Así se han demostrado importantes cambios a nivel hemodinámico, neurohumoral, fisiológico, celular y molecular que permitieron la recuperación cardíaca, con posterior retiro del **SAVI**.

#### Crterios de inclusión del paciente al estudio

**a) Pacientes con insuficiencia cardíaca crónica, clase funcional IV, refractarias al tratamiento médico y farmacológico:** *Se consideran refractarios al tratamiento médico y farmacológico aquellos pacientes en los cuales se ha utilizado un estricto y correcto régimen higiénico-dietético y apropiado tratamiento farmacológico (inotrópicos positivos, vasodilatadores, inhibidores o bloqueantes del sistema renina-angiotensina-aldosterona, diuréticos y eventualmente beta-bloqueantes). Ingresan como firmes candidatos a la ACCM aquellos pacientes con reiteradas internaciones por descompensación cardíaca y con necesidad de soporte farmacológico en Unidades de Cuidados Intensivos (nitroglicerina por vía endovenosa, dopamina, etc.). Antes de considerar que el paciente tiene insuficiencia cardíaca refractaria es necesario descartar que el mismo se encuentre evolucionando con insuficiencia cardíaca rebelde o pseudorretractaria.*

**b) Pacientes con severa insuficiencia cardíaca aguda y refractaria, por severa disfunción sistólica o sistodiastólica del ventrículo izquierdo, en el postoperatorio inmediato** (en quirófano o al llegar a la Unidad de Cuidados Intensivos Postoperatorios), debido a un severo trastorno isquémico miocárdico de distinta índole (isquemia aguda, miocardio atontado, miocardio hibernado).

**c) Pacientes con severa insuficiencia cardíaca aguda y refractaria**, por severa disfunción del ventrículo izquierdo y que no ha respondido a distintas terapéuticas, por ejemplo, infarto agudo de miocardio en shock cardiogénico (más del 40 % de la masa miocárdica infartada).

**d) Edad:** En principio, no hay un límite de edad, ya que la **ACCM** se puede utilizar como medida transitoria o prolongada, desde un punto de vista legal, en pacientes mayores de 21 años. Sin embargo, desde un punto de vista práctico, pacientes en una franja etaria mayores de 65 años de edad, en los cuales no se indica el trasplante cardíaco por razones de limitación de donantes, es el grupo de pacientes que más claramente se pueden beneficiar con la **ACCM** como puente para la recuperación miocárdica. En pacientes menores de 65 años la indicación existe como puente para el trasplante cardíaco.

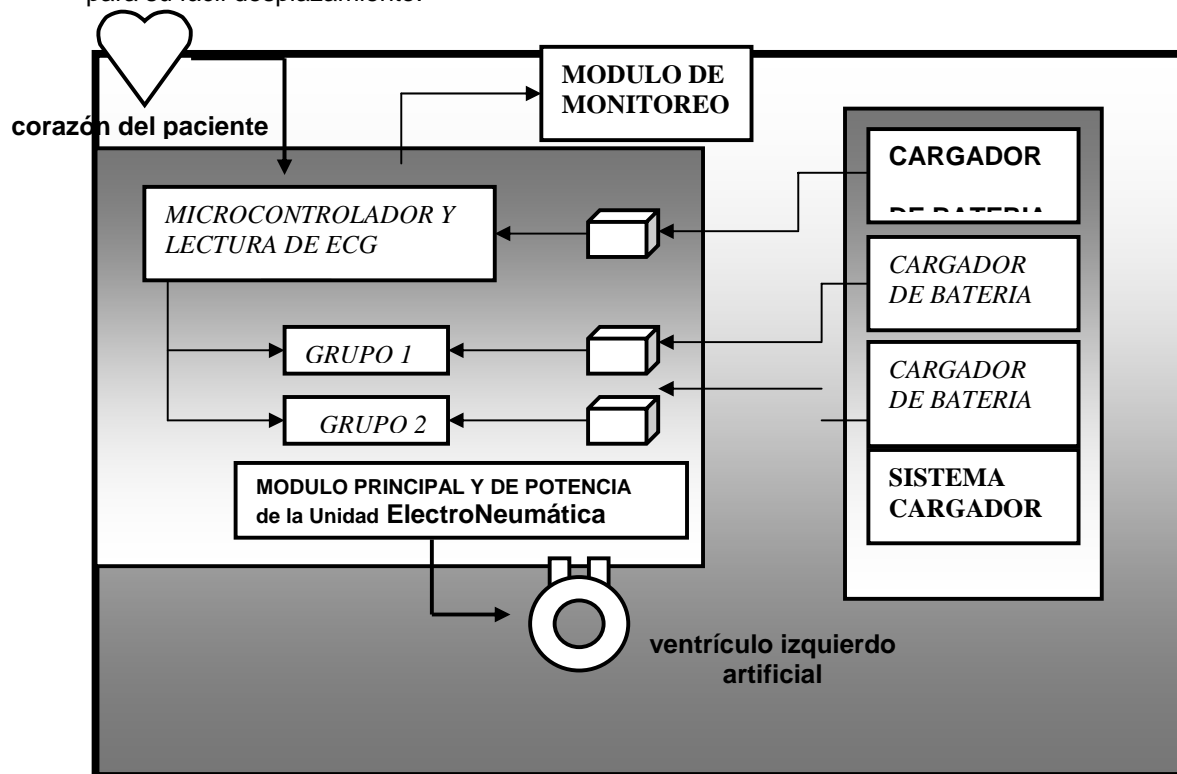
#### componentes del SAVI

El **SAVI** está compuesto por:

- **Prótesis ventricular (bomba sanguínea)** de accionamiento neumático, construida en poliuretano biocompatible. El peso de este dispositivo (vacío y sin las bioválvulas y conectores) es de

solamente ~110 g. Dimensiones externas: largo 111 mm, ancho 94 mm y profundidad 35 mm. Espesor de pared, 5 mm. La capacidad de la *bolsa sanguínea* es de 150 ml.

- **Bioválvulas** de 25 mm, de origen porcino, las cuales aseguran un flujo unidireccional de la sangre hacia la circulación sistémica del paciente. Fabricadas en la Argentina por la empresa FOC Medical (City Bell).
- **Conectores**, atrial y aórtico, confeccionados en Poliester doble velour, con refuerzo espiralado en alambre MP35, que conectan la bomba sanguínea con la circulación general del paciente. Una prótesis atrial facilita la conexión aurícula izquierda-bomba sanguínea.
- **Unidad Electroneumática (UEN)**, la cual proporciona conducción neumática a la bomba sanguínea para su funcionamiento. Posee doble sistema neumático que alternan cada 15 min y otros sistemas de alta seguridad y alarmas (**Fig. 1**). La prótesis ventricular y la unidad electro-neumática están comunicadas por un tubo plástico de 6 mm de diámetro externo que sale por la piel del paciente a nivel abdominal. La UEN es una unidad que funciona con baterías (CC 12V) o conexión protegida a la red eléctrica (CA 220V). El **Modelo UH2** está montado sobre un carrito con ruedas para su fácil desplazamiento.



**Figura 1:** Diagrama de bloques que muestra el principio de funcionamiento del driver electro-neumático. Cada grupo corresponde al Sistema Neumático que acciona a la prótesis ventricular.

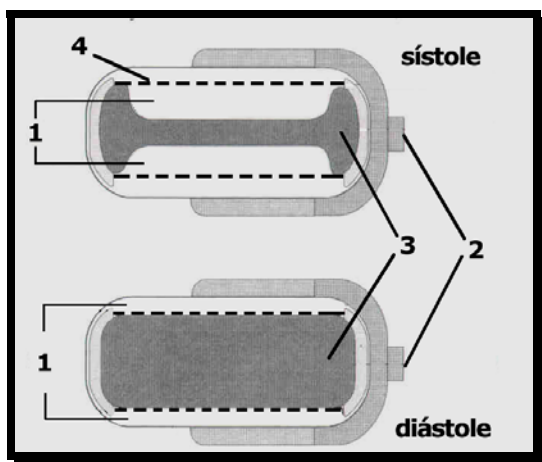
Los tres componentes mencionados en primer lugar se implantan en el paciente, mientras que la unidad electroneumática es externa. La prótesis ventricular se conecta a la unidad electroneumática a través de un tubo neumático y cables para el sincronismo del SAVI con el ECG del paciente.

#### Principio de funcionamiento

Con el SAVI, el corazón natural del paciente, aunque gravemente enfermo, se deja que siga en su función en forma parcial y solo se implanta un **Ventrículo Izquierdo Artificial** (prótesis ventricular con conectores y válvulas) **que en forma paralela ayuda a la función cardíaca**. Así, el SAVI puede bombear

suficiente sangre para mantener una adecuada **perfusión sistémica hasta conseguir el donante para el trasplante cardíaco definitivo.**

El ventrículo artificial es accionado a través de corrientes de aire (variación de presión neumática) comandada desde el exterior por la Unidad Electronumática (*driver*). En la parte superior de cada mitad de las paredes de la prótesis ventricular, se encuentra ubicada la entrada neumática, por donde ingresa el pulso de aire hacia las cámaras neumáticas. El aumento de presión neumática dentro de la cámara de aire del dispositivo comprime a la bolsa sanguínea (**Fig. 2**).



**Figura 2:** Corte transversal de la prótesis ventricular mostrando su principio de funcionamiento durante la sístole (vacío) y diástole (llenado). 1. Cámara neumática. 2. Entrada de aire. 3. Bolsa sanguínea. 4. Difusor. La presencia de válvulas (bioválvulas) a la entrada y salida del dispositivo aseguran el flujo unidireccional de la sangre.

El flujo de sangre a través del dispositivo puede oscilar entre 3 y 5 L/min, de acuerdo a las necesidades del paciente. Este volumen de sangre se suma al volumen sanguíneo eyectado por el propio corazón enfermo del paciente, para alcanzar entre ambos los 6-7 L/min necesarios normalmente en una persona sana. El **SAVI** está sincronizado con el electrocardiograma (ECG) del paciente. En consecuencia, es el propio corazón del paciente el que comanda la función del dispositivo de asistencia.

### **Pasos de la Asistencia Ventricular Izquierda**

Brevemente, se detallan a continuación los tres principales momentos:

**1.- Preoperatorio.** Clasificación del paciente, con la mayor seguridad, en el diagnóstico de Insuficiencia Cardíaca avanzada, con posibilidades de un tratamiento clínico o quirúrgico (Insuficiencia Cardíaca Refractaria). Estos lineamientos clínicos pre-quirúrgicos son exactamente los mismos para la clasificación de los pacientes que quedan en línea de espera para un Trasplante Cardíaco.

**2.- Cirugía de Implante.** Se siguen los pasos comunes a toda intervención quirúrgica sobre el corazón, y que se realizan día a día en el Centro de Cirugía Cardiovascular del Instituto Dupuytrén. Cirujano-Jefe: Dr. Domingo Liotta.

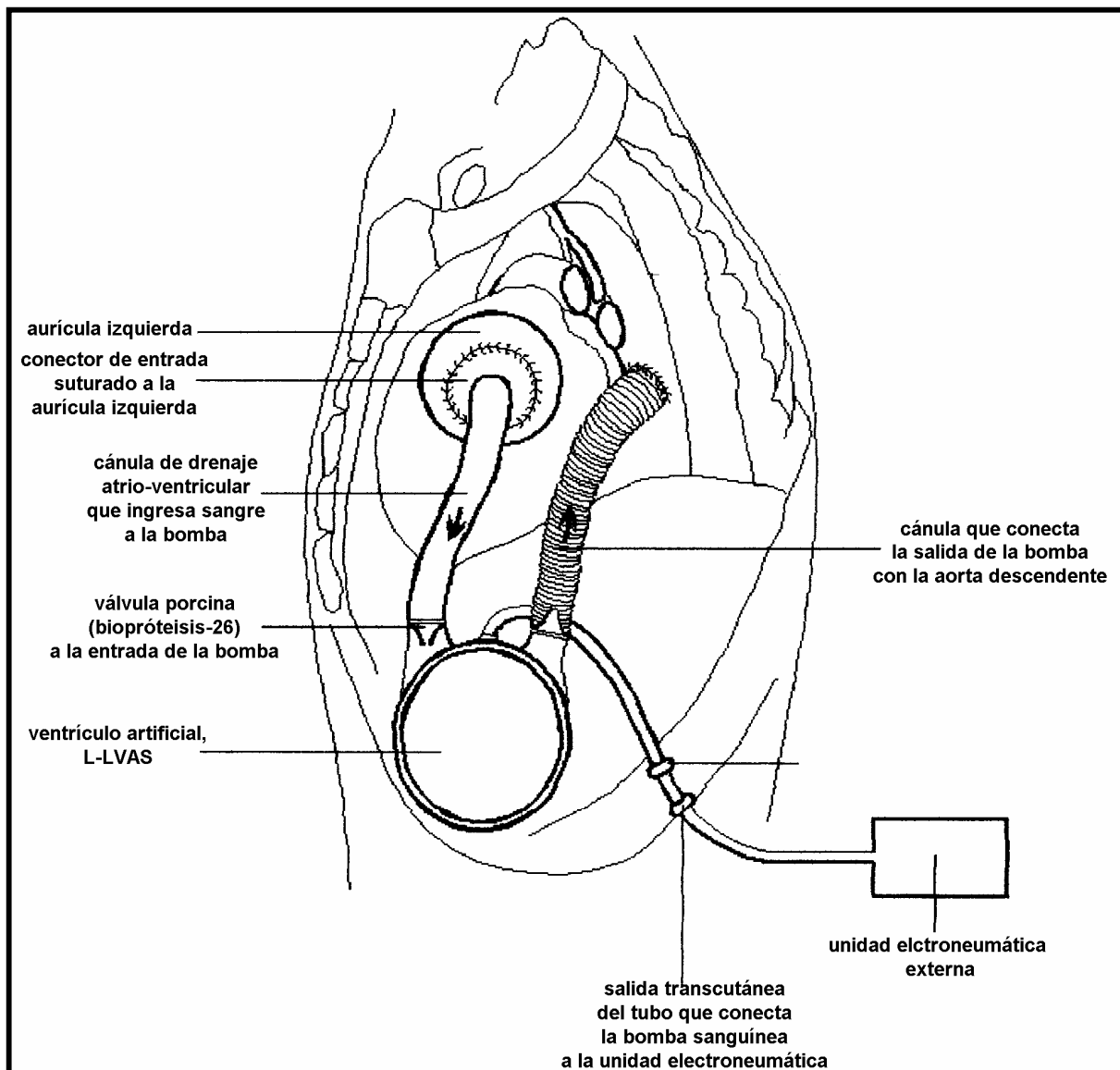
Este ventrículo artificial se implanta en posición pre-peritoneal subcostal, inmediatamente por debajo del hemidiafragma izquierdo o en posición intraperitoneal (**Fig. 3**). El conector de entrada a la bomba (*inflow*) por su extremo libre se sutura a la pared de la aurícula izquierda por intermedio de una prótesis arterial. Con esta técnica se suprimen cánulas intracardiacas para evitar la producción de episodios de tromboembolismo. La cánula de entrada (*inflow*), posee un diámetro interior de 22 mm.

El conector de salida (*outflow*) del dispositivo tiene 22 mm de diámetro interior y se sutura a la aorta torácica descendente. La conexión a esta altura podría evitar el tromboembolismo cerebral. La presencia ocasional de trombos serían desviados hacia la circulación de los miembros inferiores. El tramo neumático

intracorpóreo del DAVI transcurre hacia el exterior, donde se conecta al TN que conecta al DAVI con la UEN. Esta es la única salida transcutánea desde el organismo al exterior.

Así, el dispositivo que se implanta tiene la siguiente configuración: desde las paredes de la Aurícula Izquierda (no se toca el Ventriculo Izquierdo) ingresa sangre a la bomba sanguínea, la cual eyecta la sangre en la Aorta Torácica Descendente. La bomba sanguínea (ventrículo artificial) se deja en la cavidad abdominal. El ingreso quirúrgico para alcanzar la aurícula izquierda y la aorta se realiza a través del tórax (toracotomía axilar).

Cabe destacar que el conector de entrada y salida de la prótesis cardíaca va recubierto en su interior por *Poliéster doble velour* de uso médico, lo cual permite la producción de un neoendocardio autólogo.



**Figura 3:** Esquema que muestra la ubicación y las conexiones de la ACCM. L-LVAS, sistema de asistencia ventricular izquierda.

**3.- Post-operatorio.** El paciente será estrictamente cuidado por el cuerpo médico, enfermeras, profesionales y técnicos especializados en estos sistemas de Asistencia Cardiocirculatoria.

El *tiempo de participación del paciente* en Asistencia Circulatoria depende del tiempo necesario hasta conseguir un donante compatible. En otras palabras, *la ACCM debe estar funcionando hasta que se consiga el donante humano*. Además, publicaciones internacionales recomiendan un breve período de asistencia cardíaca con este tipo de dispositivos antes del implante del corazón, para mejorar el funcionamiento general de todo el organismo, afectado por la larga enfermedad del paciente.

Así, el tiempo de permanencia del **SAVI** puede ser de días a semanas. Cabe aclarar, que en el mundo entero este tipo de asistencia a funcionado durante meses, e incluso años, hasta conseguir un donante compatible.

El paciente asistido debe permanecer internando en espera de la donación de un corazón para trasplante, a través del INCUCAI. Durante este período se realizarán controles periódicos sobre la evolución de su cuadro clínico, incluyendo estudios de la función cardio-respiratoria, con  $VO_2$  (estudio del consumo de oxígeno).

### **Beneficios de la aplicación del SAVI**

Los efectos clínicos de la **ACCM** documentados en miles de pacientes se traduce en:

a) *disminución de la precarga del corazón nativo desfalleciente*: lo cual implica un mejoramiento en el funcionamiento cardiocirculatorio del paciente.

b) *el comportamiento como contrapulsador, debido a la sincronización diastólica con el ECG*: este **SAVI** funciona enviando sangre al torrente sanguíneo del paciente alternadamente con respecto al corazón natural. Esto significa que mientras el corazón del paciente se llena de sangre en diástole, el sistema envía a presión sangre que permitirá una mejor irrigación coronaria del corazón del paciente, lo cual mejora enormemente la función del corazón enfermo. La circulación coronaria esencialmente ocurre durante el período diastólico del ciclo cardíaco.

c) *El flujo de sangre (gasto cardíaco) que hace circular el corazón enfermo del paciente* es aproximadamente la mitad de lo necesario normalmente, imposibilitando casi la vida del paciente. La **ACCM** suma a la circulación general entre 3 y 5 litros de sangre por minuto, permitiendo así la normal irrigación de sangre (con aporte de oxígeno y nutrientes) a todos los tejidos del organismo.

**Es claro, que el beneficio final buscado con la aplicación de este Sistema de Asistencia Ventricular Izquierda es nada menos que el sostén de la vida del paciente hasta conseguir un corazón de un donante compatible.**

El *propósito* de la aplicación del **SAVI** es sostener la vida del paciente que se encuentra en Insuficiencia Cardíaca Refractaria y con alto riesgo de vida. Colocar al paciente en este tipo de **ACCM** es como tender "*un puente para el trasplante*", "*un puente para la vida*", ya que efectivamente permite esperar un donante para realizar el trasplante cardíaco definitivo. Como es sabido, en todo el mundo una de las principales dificultades en el trasplante cardíaco no es, justamente, la parte técnica ni su tratamiento inmunológico respectivo postoperatorio, sino conseguir el corazón de un donante compatible.

### **Características sobresalientes del nuevo SAVI**

- **Recuperación miocárdica del corazón.** Todos los equipos disponibles en este momento ingresan al corazón a través de la formación espiralada del ápex del ventrículo izquierdo; de esta forma se destruye la función contráctil del ventrículo. **Así, se ve afectada una futura recuperación miocárdica, hecho que no ocurre con este nuevo modelo de SAVI.**

- **No se insertan cánulas en las cavidades del corazón para el llenado del ventrículo artificial.** Opcionalmente, otros sistemas ingresan al corazón con cánulas por la aurícula izquierda. La no introducción de cánulas al corazón **reduce drásticamente los episodios tromboembólicos.**
- **Técnica de la atriestomía.** El flujo de entrada se efectúa a través de una prótesis atrial que tiene un diámetro igual o superior al de la válvula mitral normal (2,5 cm de diámetro = 4,6 cm<sup>2</sup> de área; 3 cm de diámetro = 7,2 cm<sup>2</sup> de área). Esta original técnica de la atriestomía **permite la implantación del SAVI sin Circulación Extracorpórea y con el corazón latiendo (*beating heart*).**
- **Sincronización.** Este sistema ha sido diseñado para **trabajar sincrónicamente con la onda R de la señal del ECG del paciente.** El SAVI al tener incorporado un sistema de sincronización permite que el ventrículo artificial pueda **eyectar su contenido de sangre durante el período diastólico y de esta manera, actuar como un contrapulsador.**
- **Válvulas biológicas.** El SAVI está diseñado para funcionar con válvulas mecánicas y bioprotésicas. En las bioprotésicas se preserva la raíz aórtica en su totalidad, incluyendo la unión sino-tubular. La elección de las bioprotésicas trae como beneficio un funcionamiento más suave del sistema y disminuye drásticamente los episodios de formación de trombos.
- **El SAVI ha sido desarrollado para trabajar con bajas frecuencias (45-55 bpm<sup>1</sup>).** Esta característica del sistema ayuda en la sincronización del ECG del paciente, quien es tratado con dosis adecuadas de bloqueantes  $\beta$  (*beta blockers*), facilitando a la ECG sincronización. La baja frecuencia disminuye la producción de hemólisis y aumenta enormemente la vida útil del sistema, especialmente el de las válvulas biológicas.
- **Conector de entrada y salida de la bomba revestido internamente con Poliéster doble velour.** Este hecho promueve la formación de neoendocardio autólogo y aumenta la hemocompatibilidad del sistema.
- **Conexión del tracto de salida del SAVI a la aorta torácica descendente.** Previene el tromboembolismo cerebral.

***\*El método de la atriestomía izquierda para la conexión de entrada al ventrículo artificial y la sincronización con el ECG del paciente son las llaves del éxito de este nuevo sistema SAVI\****

#### ***Equipo de Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad de Morón***

---

- Prof. Dr. Domingo Liotta, Cardiocirujano, Investigador Principal.
- Dr. Miguel del Río, Cardiólogo.
- Dr. Claudio Cervino, Fisiología.
- Ing. Víctor Nasini, Electrónica.
- Dis. Téc. Alfredo Irusta.
- Téc. Marcela Pandullo.

***Claudio Osvaldo Cervino***  
***Dr. en Cs. Biológicas***  
***ccervino@unimoron.edu.ar***

Se pueden incluir C.V abreviados de los Dres. Liotta, del Río y Cervino

---

<sup>1</sup> bpm = bombeos por minuto.