5.- ARTICLES MÈDICS

5.1.- NUEVA SALA DE HEMODINÁMICA Y ANGIO-CARDIOGRAFÍA EN EL HSJD DE BARCELONA

Dr. Carlos Mortera
Jefe de Sección de Cardiología
Director de Hemodinámica
Hospital Sant Joan de Deu
Barcelona

En los dos últimos años a raiz d ela creación de la Unidad Integrada de Pediatría Hospital Clinic-Hospital Sant Joan de Deu han venido ocurriendo un gan número de cambios y mejoras en nuestro entorno Hospitalario Pediátrico. La nominación del Hospital Sant Joan de Deu como centro hospitalario universitario y de tercer nivel asistencial, ha supuesto una mejora importante en la asistencia al paciente.

Por otra parte el hospital, debe asumir, además d elos pacientes que eran ya tratados, otros pacientes con enfermedades complejas que habitualmente necesitan de tecnologías e instalaciones de alto nivel. Esto ha significado la incorporación de nuevos Médicos especialistas que han dado también un nuevo impulso al Hospital.

En Cardiología, con la puesta en marcha de la Cirugía Cardíaca en el HSJD desde el 1 de Marzo de 1996, se ha culminado la presencia de esta especialidad en el Hospital, lo que permite llegar a diagnosticar y tratar el conjunto de enfermedades cardiovasculares. hay que tener en cuenta que el tratamiento quirúrgico de las cardiopatías congénitas está indicado en el 80% de nustros pacientes.

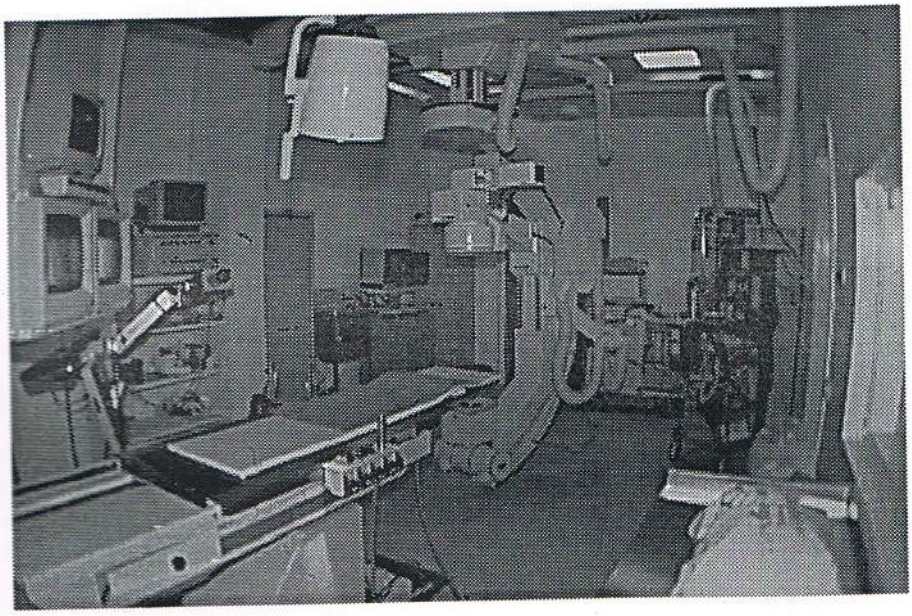
En este ambiente de medios, conocimientos y especialistas comienza una nueva etapa para los cateterismos cardíacos y la hemodinámica en nuestro Hospital.

La creación de la Sala de Hemodinámica es el motivo de este artículo, junto con la presentación de nuevas técnicas de diagnóstico y tratamiento endovascular que pueden realizarse en estas instalaciones.

Descripción de material y espacios

La sala de hemodinámica se define como un espacio equipado con un amterial radiológico específico para visualizar el corazón y los vasos, de tal manera que a través del cateterismo vascular, que consiste en el paso de un cateter o sonda, a través de una punción de una arteria o vena de la ingle, hasta llegar al corazón. Una vez dentro del sistema cardiovascular se registran las constantes internas reflejo dle funcionamiento del organismo y se recogen las presiones del corazón y sus vasos, de ahí el nombre de hemodinámica, (Hemo: sangre y Dynamos: presión).

Pero antes de seguir mi exposición, deseo dedicar un recuerdo histórico a la



Hemodinámica de nuestro hospital que comienza en Enero de 1983, cuando realizamos nuestro primer cateterismo urgente en el Servicio de Radiología. Se trataba de un recién nacido de 48 horas de vida con trasposición de grandes arterias a quién se ealizó una atrioseptøsmia (rotura dirigida e intencionada de una pared interna del corazón, que se efectúa con un catéter o sonda especial que lleva en su parte terminal un balón hinchable que permite, por medio de un tirón, desgarrar esta pared para conseguir la mezcla de sangre con oxígeno y que el niño sobreviva), como así ocurrió con éxito a Pau. G.A., nuestro primer paciente. Este inicio no fue motivo solamente de la urgencia del momento sino que llevábamos casi un año elaborando esta estrategia. Yo, en aquel entonces era un ecién llegado al Hospital, me había incorporado en 1982 después de 11 años de formación hospitalaria, habiendo realizado mi especialidad de Cardiología Pediátrica en Inglaterra y Holanda durante 7 años y en cardiología del adulto en el C.N. Marqués de Valdecilla de Santander durante otros 4 años, llevando entonces más de 500 cateterismos cardíacos realizados, lo que me daba suficiente experiencia y conocimiento para poner en marcha estas técnicas.

El paso por Radiología del hospital fué transitorio, hasta constituir una sala de hemodinámica habilitando un quirófano del Servicio de Urgencias con el material radiológico necesario. En este periodo hasta la actualidad se realizaron más de 800 cateterismos en aquellas antiguas instalaciones.

Durante estos años podéis imaginaros el esfuerzo de tirar y realizar la cardiología justa para atender a nuestros pacientes. El paso por el Hospital Clínic fué fundaental. Allí en los quirófanos de cardíaca del adulto pusimos en marcha junto con el Dr. Mulet, el programa de Cirugía Cardíaca de congénitas, hasta lle gar a Marzo del 1996 cuando se traslada la Cirugía Cardíaca de cardiopatías congénitas al HSJD y comienza una nueva era.

Nuestro entorno actual nos ofrece las instalaciones de Hemodinámica y Angiocardiografía en la 4ª planta de hospitalización, en una zona estratégicamente ecogida entre el Bloque quirúrgico Infantil y la U.C.I. de Pediatría y de Neonatos. Esto no solo facilita el transporte del paciente grave, sino que nos da la colaboración inmediata de Cirujanos, Intensivistas y Anestesistas, especialistas claves en el manejo multidisciplinario del paciente cardiovascular.

La sala dispone de tres espacios con dos accesos. Uno para la entrada de pacientes desde el hall de quirófano, zona de uso restringido para personal del hospital y otra desde el pasillo que lleva a UCI de Pediatría.

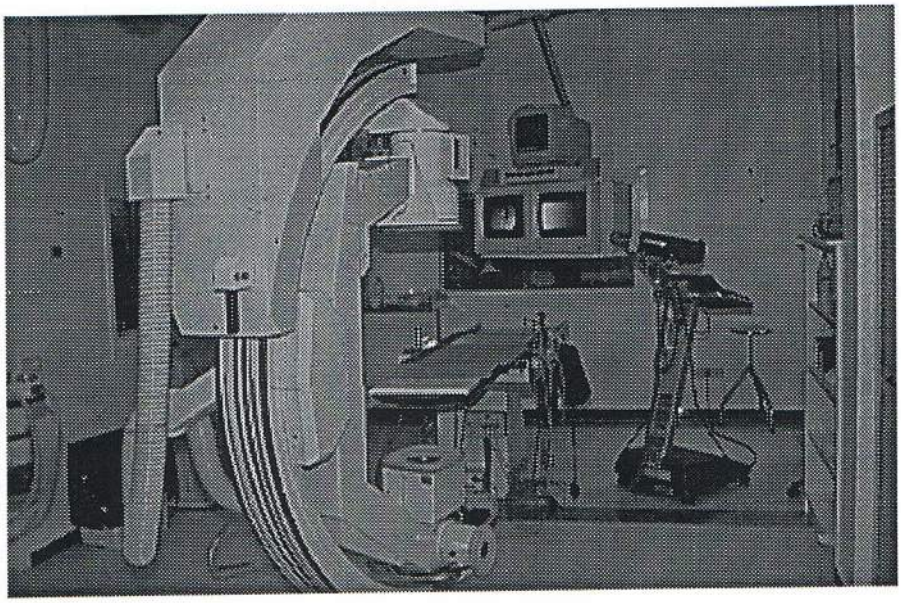
"Sala central de exploraciones"

El espacio central consiste en una habitación rectangular totalmente plomada para protección radiológica, donde se dispone de un arco radiológico anclado a un sistema de railes en el techo, que permite su desplazamiento en todas direcciones. En su zona central tenemos una mesa radiológica con tablero de policarbon9o radiotransparente de metro setenta de volado, de desplazamiento electrónico en todas las direcciones, ue permite junto con los movimientos del arco radiológico, visualizar todos los planos de estudio sin mover al paciente. Los monitores, focos y pantallas de TV colgados del techo, son desplazables y orientables para poder ser fácilmente visualizados. Las tomas de parámetros cardiovasculares se consiguen con un polígrafo multimodular que muestra y registra de forma continua (dos presiones, ECG, temperatura corporal, saturación de O2, y gasto cardíaco), toda esta información se visualiza y registra en señal vídeo a través de la memoria de imagen digital. El sistema de arco radiológico consiste en un intensificdor de imagen y cámara de TV de alta definición y un tubo de Rx de ánodo giratorio, refrigerado por ag ua y alimentado por un generador de 1000 miliampirios que permite el ajuste automático de rayos X según el tamaño corporal del paciente, teniendo un amplio margen para realizar pacientes recién nacidos con pesos por debajo de 3 kg hasta adultos con pesos de más de 80 kg. Este amplio rango de ajuste automático optimiza la mejor visualización a la menor energía requerida.

Por otra parte la versatilidad del sistema permite que aún siendo una sala diseñada para Cardio, puedan realizarse todas las técnicas de Angiografía Vascular y Neuroradiología, ya que se dispone del sistema de sustracción digital, road mapping etc.

Toda la sala está adecuada para el trabajo pediátrico, sólo con un ejemplo podemos darnos cuenta de lo que hablamos. La temperatura corporal es muy difícil de mantener estable en un

cuerpecito de un niño desnudo y más si es un recién nacido, pues bien en esta sala disponemos de cuatro sistemas integrados de temperatura. El primero es el sistema de aire acondicionado con resistencias de calor, que accionadas desde sala aumentan la temperatura ambiente. La segunda es un sistema de chorro direccional de aire caliente, la tercera es una esterilla radiotransparente que mantiene una temperatura máxima a 39° y la cuarta es una manta térmica de aplicación directa.



Aparte está el calentador de los líquidos que entan en el organismo (sueros, medicación, etc.), el hervidor eléctrico de agua y la resistencia que lleva la bomba inyectora del contraste radiológico.

Siguiendo con la descripción de material, nos encontramos con la bomba inyectora del contraste de Rx. El contraste es una sustancia radio-opaca que se inyecta a presión, ya que tiene que vencer la resistencia que impone el reducido tamaño del catéter o sonda, y permite opacificar momentáneamente el corazón y vasos en su interior. La opacificación no dura m´s de 6 segundos, por tanto la inyección interna a de ser rápida y precisa, para lo cual este cañón móvil está programado y diseñado. Es evidente que el ajuste de dosis, volumen, velocidad y densidad del contraste líquido, ha de ser el adecuado para un bebé de 3 kg.

Disponemos de un Ecocardiógrafo Toshiba equipado con eco transesofágico que incorpora los ultrasonidos a la exploración radiológica dinámica. Infraestructura única en España en el ámbito pediátrico, dando también cobertura de diagnóstico intraoperatorio en el quirófano de Cardíaca y en ambas UCIs.

Por último, nos encontramos con el carro de anestesia. En niños todos estos estudios se realizan dormidos, los adultos están despiertos pero sin m overse. Son exploraciones donde no hay dolor. El cruzar por punción la piel de ingle se realiza con anestesia local. De este modo, el carro de anestesia reúne toda la maquinaria necesaria para dar soporte cardiorrespiratorio al paciente dormido, que por su enfermedad puede estar en estado crítico. El respirador, el aspirador, los tubos y mascarillas etc., son las partes integrantes del mismo. Aparte tiene todo un sistema de monitorización de constantes que chequean por partida doble el ECG, la Sat de 02, Temperatura corporal, etc.

"Sala de mandos-Almacén"

Dejamos la habitación "central" y pasamos al a sala contigua, "sala de mandos y almacén", donde a través de un cristal plomado podemos seguir visualmente y por interfonía interna lo que tiene lugar en "sala central". En este espacio está la consola de mandos del generador de rayos X asistido por un monitor TV, y sistema de memoria digital para registrar todas las imágenes y presiones que se generan en "sala central". Esta es una memoria de imagen en tiempo real con una duración total de 280 seg. En esta sala contigua tenemos el almacén de material que consiste en unos armarios con puertas correderas de cristal para una identificción visual rápida de material. El material de catéteres guías etc. consiste en una variedad de utensilios para cubrir todas las necesidades que allí se den, que integra más de 100 utensilios diferentes procedente de más de 20 casas proveedoras. En el fondo está la pica quirúrgica para esterilizar las manos del operador y el sistema de aspersión para el lavado de algún material. Hay que saber que todo el material que entra dentro del paciente es de un solo uso y se deshecha en cada caso.

A continuación salimos de la "sala de mandos-almacén" pasando a la derecha los sistemas de protección radiológica (chaquetones de plomo etc.) y el tubo neumático de aire

comprimido para transporte rápido de resultados de análisis etc. y a la izquierda el cuadro de control eléctrico de toda la sala.

"Sala de Informes-despacho"

Una vez pasamos la puerta nos situamos en un pequeño hall de acceso a la sala de "Informes-despacho", esta habitación se comunica visualmente a través de un cristal plomado, así como con el sistema de interfonía interna, con todas las dependencias de la sala. El pupitre de informes dispone de un ordendor aparentemente normal, pero que contiene una serie de programas específicos para manejar la memoria digital de la sala, programa de imagén, programa de informes, programa de vídeo-disco, consola de impresora Rx de imágen láser, monitor TV de imagen de Rx. El sistema de imágen en tiempo real, en movimiento, se registra por medio de dos sistemas de vídeo, cinta (VHS, Super VHS, Eumatic) o vídeo disco láser (con capacidad de grabación de 32000 imágenes), además del registro estático en papel fotográfico mediante dos vídeo impresoras de 15 y 40 mm. El resto lo constituyen las mesas de trabajo del personal.

"Sala de Sesiones de Pediatría"

Enfrente disponemos de la sala de sesiones de Pediatría donde se presentan nuestras sesiones de trabajo clínico con pase de los registros en vídeo de los casos que se hayan realizado durante la semana. Los viernes "Sesión Médico-Quirúrgica de cardio-cirugía". Los Lunes la sesión de Perinatología y la Sesión de Cardiología/bibliografía.

Una vez descrito el aspecto técnico de la Sala, me voy a referir al equipo de personas y profesionales que lo hizo posible. No es necesario mencionar el número de reuniones que tuvieron lugar para generar los presupuestos, permisos y financiación que lo hiciera posible. De todo este conjunto quiero pasar a mencionar los nombres de los compañeros que me ayudaron y que actualmente colaboran en esta tarea porque juntos pasamos muchas horas de dedicación al proyecto.

"Las personas"

En la actualidad la Sala está considerada administrativamente dentro de la Sección de Cardiología. Yo dirijo las líneas de trabajo como Cardio-Angiólogo Pediátrico y realizo la mayor parte de los cateterismos. Recientemente se ha incorporado como Consultor de Neuro-Radiología el Dr. Guimaraens, Neuro-Angiólogo de renombre que ha puesto en marcha la Neuro-radiología intervencionista por medio de las embolizaciones. También contamos con la valiosa colaboración del Dr. Brugada, Cardiólogo de renombre del HCP, que realiza los cateterismos en nuestros pacientes con arritmias cardíacas y su tratamiento por medio de ablación de vías anómalas. Esperamos su pronta incorporación a la Sala cuando la infraestructura técnica esté a punto.

El equipo quirúrgico es el que nos cubre en cualquier eventualidad, o me ayuda en la realización de algunos cateterismos difíciles. Dirijidos por el Dr. Mulet, el Dr. Mayol o la Dra. Castañón frecuentemente me prestan su apoyo.

Tambien deseo mencionar a los máximos responsables del proyecto de "Sala de Hemodinámica" como el Dr. Ganduxé, antiguo director médico y ahora Gerente del Hospital, que vivió conmigo las contínuas vicisitudes de la antigua sala y supo comprender las necesidades de una nueva sala de Hemodinámica para Pediatría, junto con el antiguo Gerente del HSJD, ahora responsable del área sanitaria del Vallés el Dr. Rofes que concedió, apoyó y compró el material referido. El profesor Jiménez que ya desde el Hospital Clínico y ahora como jefe de departamento en el HSJD, elaboraba y apoyaba los continuos proyectos de futuro que juntos diseñábamosj. La Dra. Serra por el apoyo en articular la asistencia al paciente de hemodinámica y también al recién incorporado Director Médico Dr. Ballester que ha acojido este proyecto como compromiso prioritario. Al grupo técnico de la casa instaladora "Apelen", el Sr. Agustín Selma y el Sr. Serrat que soportaron y dieron solución y apoyo a múltiples exigencias y requerimientos específicamente pediátricos de la sala. Al grupo del Servicio de mantenimiento del Hospital Sr. Cid y Sr. Treserres y todos los técnicos de este servicio que en algún momento pasaron y supieron dar solución a los problemas que les planteaba. Al grupo de médicos de la Sección de cardiología Dr. Rissech y Dr. Bartrons que apoyaron decididamente mi proyecto desde un principio y a nuestros cirujanos, compañeros y amigos, Dr. Mulet, Dra. Castañón, Dr. Mayol que nos cedieron su despacho para darle funcionalidad a la sala dando sus espacios en beneficio de este entorno de trabajo. Al Dr. Garces y el Dr. Koury anestesistas que supieron adaptar sus técnicas y material a este tipo de exploraciones. A las

enfermeras de cardiología Srta. Noguera y Srta Muñoz que supieron cuidar y responsabilizarse con extremado celo del material y sistemas ejerciendo un compromiso personal adicional a su puesto de trabajo y a sus jefes de enfermería Sr. Cayetano y Sr. Muñoz que supieron comprender y valorar lo que este trabajo requería.

Por último, me siento profundamente agradecido a la institución y todas aquellas personas que en algún momento me apoyaron, para que este sueño profesional se hiciera realidad.

5.2-. CONDUCTE ARTERIÓS PERSISTENT (PCA)

És una cardiopatia congènita (afecció del cor des del moment del neixament) que es caracteritza per la persistència d'una comunicació fetal (conducte arteriós) entre l'**artèria pulmonar** i l'**aorta.**

És una afecció freqüent, comprèn un 10 % de tots els defectes cardiacs congènits.

Durant la vida fetal, el conducte arteriós permet que la major part de la sang del ventricle dret (VD) es desvii abans dels pulmons inactius i es dirigeix directament de l'artèria pulmonar (AP) a l' aorta (AO).

En néixer, s'inicia la respiració pulmonar i el conducte arteriós ja no és necessari i s'hauria de tancar funcionalment a les poques hores després del neixement i ocluir-se anatòmicament al cap de poques setmanes.

Quan **persisteix el conducte arteriós**, a través d'ell, la sang oxigenada del circuit general d'alta pressió (aorta) flueix cap al circuit

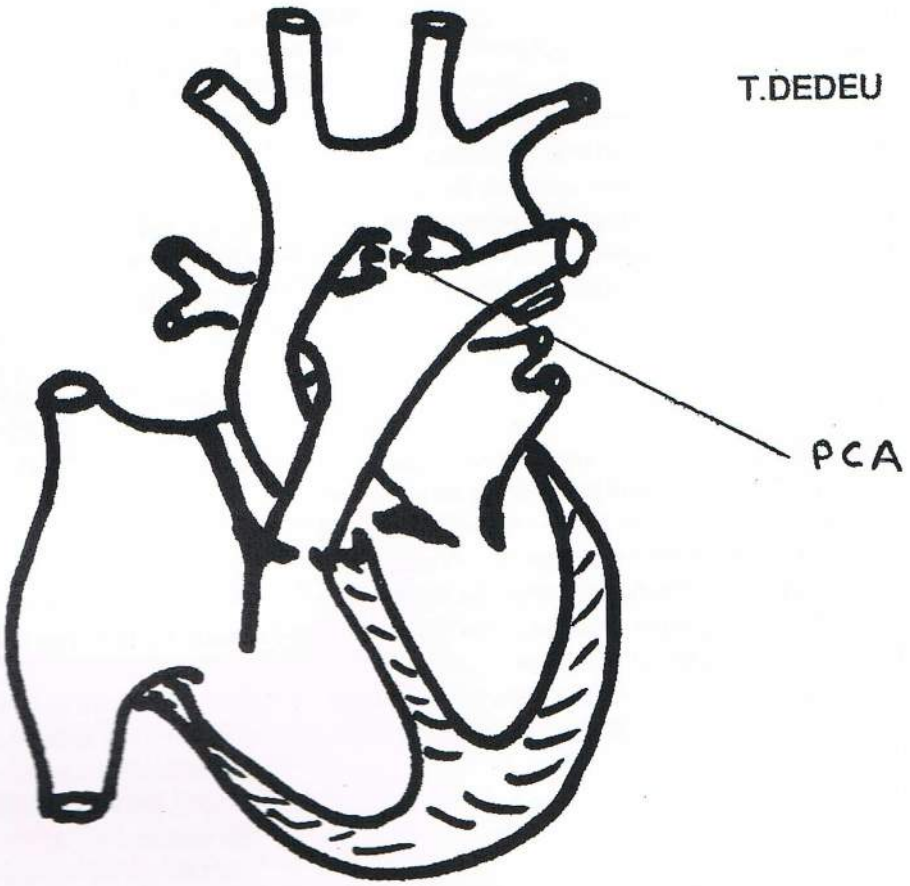


Figura de Conducte arteriós persistent (PCA)