

La investigación quirúrgica en animales*

Francisco Plaza Izquierdo

Consideraciones.

Comenzamos haciendo consideraciones de orden filosófico e histórico acerca de lo que es investigación y experimentación, de acuerdo a la definición que dan los tratados clásicos, especialmente el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española.

Investiga, quien hace diligencias para descubrir una cosa que se sucede normalmente en la naturaleza. Experimenta, quien indaga hechos que se producen voluntariamente para conseguir algo distinto a lo que se observa corrientemente. Lo que se obtiene investigando es un descubrimiento, lo que se obtiene experimentando es un invento.

El hombre en el curso de su evolución histórica emplea primero la piedra que talla simplemente y luego pulimenta, de aquí las edades denominadas: "La Piedra Tallada" y "La Piedra Pulimentada".

Hecho curioso es que el próximo adelanto del hombre es producto de una experimentación, él logra que por aleación de dos metales, el cobre y el estaño se produzca una substancia de mejores cualidades que cada una de ellas por separado, este invento caracteriza la "Edad de Bronce".

La próxima etapa es la resultante de un hecho de observación, es un simple descubrimiento, es el hallazgo del hierro que se encuentra en la naturaleza, sólo tiene que buscar procedimientos para aislarlo y hacerlo útil, esta es la "Edad del Hierro".

El hombre no se cansa de ascender, se hace sedentario, aprende a cultivar, crea la escritura y muchas cosas más, los conocimientos son cada vez más numerosos.

La todopoderosa Roma ha conquistado la mayor parte del mundo occidental conocido, ha esclavizado a los pueblos y ha adoptado muchos de sus dioses, costumbres y conocimientos.

Pero Roma a los 300 años de la muerte del mártir

del Gólgota ha sido conquistada también por el cristianismo, doctrina que se vuelve dogmática y oscurantista, no quiere más innovaciones; en filosofía se siguen los principios de Aristóteles, en cosmografía la teoría geocéntrica de Ptolomeo, en ciencias médicas los escritos de Galeno; contradecir estos preceptos es muy peligroso, quienes discrepan de ellos son tildados de herejes y quemados vivos, los alquimistas que buscan nuevos procedimientos para convertir los metales pobres en oro son considerados hechiceros y también llevados a la hoguera; en estas condiciones la ciencia se estanca durante 12 siglos.

Rogelio Bacon (1214-1294), franciscano inglés, se arriesga al propugnar el método experimental para los estudios científicos, sufre persecuciones y prisión, se salva de las llamas milagrosamente, pero se adelantó así 200 años a la ruptura de esa época dogmática que durante tanto tiempo sumió a la humanidad en el más lamentable atraso.

Las ideas liberales se hicieron presentes cuando renació el gusto por las artes y la búsqueda de la verdad; es a partir de 1500 cuando la ciencia comienza a subir los peldaños que le estaban bloqueados, es otro Bacon, Francisco (1562-1622) sabio filósofo inglés quien inició la ciencia experimental moderna y opuso su obra "Novum Organum" al "Organum" de Aristóteles.

Los errores anatómicos eran abundantes, pues al gran Galeno de Pérgamo (131-201 D.J.C), notable arquiátrata del emperador romano Marco Aurelio, le estaba vedado las disecciones en humanos y tenía que valerse de animales, entre ellos al cerdo y el mono; el cruel pueblo romano podía distraerse en ver morir cientos de gladiadores en el circo, ¡pero cosas de la historia!, no era costumbre la investigación en cadáveres humanos; dos siglos antes del Renacimiento, en 1281, las disecciones anatómicas

* Parte del trabajo de incorporación como Individuo de Número, Sillón N° V de la Academia Nacional de Medicina.

se hicieron presentes en la ciudad de Bolonia, pero fue necesario esperar a que el notable médico, belga Andrés Vesalio (1514-1564) hiciese las rectificaciones que necesitaba esa ciencia básica.

La experimentación permite al gran cirujano empírico francés, Ambrosio Paré (1500-1590) hacer notables modificaciones en la técnica de la cirugía, entre ellas la proscripción del uso del aceite caliente en el tratamiento de los muñones de los amputados en las guerras y la práctica de nuevo de la ligadura de los vasos sanguíneos que ya habían usado Celso y Heliodoro en el primer siglo de la era cristiana.

¿Cuándo empiezan los ensayos quirúrgicos en animales? Sin lugar a dudas fue con el inglés John Hunter (1728-1793), el más notable de los cirujanos de su época. Me baso para ello en autorizadas opiniones: Kenneth Dewhurst, colaborador de Lain Entralgo (1) refiere textualmente: "En realidad John Hunter fue el fundador de la Cirugía Experimental y de la Patología Quirúrgica". El invitó al padre de la cirugía norteamericana Syng Physick (1768-1837), de Filadelfia, para que trabajara con él y colaborara con su programa de estudios de laboratorio.

Hunter estudió la función de distintos órganos animales; fue un adelantado del trasplante de tejidos (implantó con éxito un espolón de gallo a su cresta e intentó sin lograrlo el implante de dientes).

WJ Bishop en su interesante obra: "Cirugía Histórica" (2) considera a Hunter como: "Fundador de la Patología Quirúrgica, la Cirugía Experimental y la Cirugía Moderna".

No es concebible la aplicación de un nuevo procedimiento quirúrgico sin haber sido experimentado cabalmente en el animal. El número de los virtuosos de este arte son innumerables desde los tiempos de Hunter pasando por los de Alexis Carrel hasta los contemporáneos de Demijov. Todos los éxitos quirúrgicos son el resultado de la experimentación.

Hechos tan notables como la circulación extracorpórea, fueron el resultado de tenaces y dilatados experimentos que comenzaron con Rudolf Haecker en Alemania, en 1907, siguieron con John Gibbon en Filadelfia (1935), luego con Andersen y Watson del Colegio Real de Cirujanos, entre 1949 y 1953 y por Walter Lillehei de la Universidad de Minnesota; todo esto hizo posible las intervenciones a corazón abierto en el hombre.

Uno de los experimentos más curiosos y espectaculares fue el de Ronald Grundzing, iniciador de la angioplastia coronaria, quien hacía las inves-

tigaciones en perros en la cocina de su casa, ante la presencia atónita y extrañada de su amada y tolerante esposa.

Los anteriores relatos son un ejemplo de los importantes experimentos que se han realizado en animales para aplicarlos luego al hombre; son innumerables pues abarcan disciplinas muy diversas como: implantes, trasplantes, hipotermia para cirugía, etc.

En Venezuela antes de 1930, según información verbal que dió al Dr. JT Rojas Contreras, el Dr. Salvador Córdoba refirió que él y algunos de sus ayudantes habían efectuado trabajos de cirugía experimental en el perro en la ciudad de Caracas.

Hasta que empezó a funcionar el Instituto de Cirugía Experimental de Caracas, en junio de 1938, la enseñanza de la técnica quirúrgica en Venezuela se limitaba a ejercicios en el cadáver conservado en formol; sus tejidos, por consiguiente, se volvían rígidos, por eso se dificultaban enormemente las prácticas de ligaduras arteriales, abordaje de pedículos orgánicos, amputaciones y desarticulaciones. El estudiante del tercer bienio de medicina, entraba realmente en contacto con la rutina quirúrgica, cuando hacía su pasantía en la Cátedra de Clínica Quirúrgica. Allí se empapaba del uso de los instrumentos del material y de la técnica.

Junio de 1938 es un mes clave en los anales quirúrgicos nacionales, pues comienza a funcionar el Instituto de Cirugía Experimental. De acuerdo a las consideraciones filosóficas que he expuesto al principio de este trabajo y a la semántica, hubiese sido más apropiado el nombre de "Instituto de Investigaciones Quirúrgicas", al igual que otras instituciones de la misma índole tales como el: "Instituto de Investigaciones Científicas"; las experimentaciones verdaderas son las menos frecuentes, pues ellas son investigaciones también, pero son la resultante de una idea voluntaria preconcebida la cual, muchas veces, tarda en ocurrir.

Realmente fue el Dr. Rafael Ernesto López, Ministro de Educación, en 1937, quien se apersonó en la fundación del Instituto de Cirugía Experimental; él acogió una idea que estaba en el ambiente y logró que el Presidente López Contreras decretara la instalación del Instituto; claro está que esto sucedió por haberse encontrado en nuestro país, el gran cirujano de Valencia, España, Dr. Manuel Corachán García, quien actuó brillantemente en la ciudad de Barcelona de ese mismo país. (Orachán influyó poderosamente en el Ministerio haciendo valer varias

razones, entre ellas: el adiestramiento de las manos en el tratamiento adecuado de los tejidos vivos mediante el empleo de Instrumentos apropiados y la motivación de investigación mediante la provocación en el animal de reacciones semejantes a las del hombre: es por esto que generalmente se considera a Corachán como el verdadero fundador del Instituto de Cirugía Experimental.

Influyeron poderosamente también en el ánimo del Dr. López, notables personalidades: el Dr. Antonio José Castillo, Rector de la Universidad Central de Venezuela (U.C.V.), el Dr. Hermán de las Casas, profesor Titular de la Cátedra de Traumatología y Ortopedia, el Dr. José Izquierdo, Profesor de Anatomía, el Dr. Julio C. Rivas Morales, Profesor de Medicina Operatoria, los Dres. Domingo A. Calatrava y J.M. Romero Sierra y los jóvenes doctores recién graduados: Ricardo Baquero González, Fernando Rubén Coronil y Pablo Izaguirre; estos jóvenes trabajaron en el Instituto desinteresadamente, ad-honorem, al igual que su director.

Fue el Dr. Manuel Corachán el primer director del Instituto (1938-1941), a quien puedo llamar con toda propiedad mi insigne maestro, pues fui uno de los diez compañeros de la "Promoción Médica 1940" que ocurrió a ese centro para aprender todo lo que él enseñaba, especialmente en cirugía gastroenterológica, y también para hacer mi tesis reglamentaria de grado dirigida por él y el Dr. José Izquierdo; después de graduado realicé dos años de perfeccionamiento quirúrgico bajo su dirección. Me puedo considerar de la "escuela corachánica" puse en la práctica hospitalaria y privada sus sabios principios.

El Dr. Corachán fue un gran trabajador; entre 1939 y 1940 dirigió 14 trabajos experimentales que sirvieron para tesis de grado doctorales.

El Dr. José T. Rojas Contreras da una información histórica cabal de los primeros 13 años de funcionamiento de este Instituto; en su estadística figuran 8 000 intervenciones, de ellas 1962 fueron para la docencia pura, 2 020 para perfeccionamiento quirúrgico y 4 018 para investigación; se puede observar que el Instituto fue, desde el principio, un lugar muy importante para la investigación (50%). Todo esto se puede ver en su acucioso libro titulado "El Instituto de Cirugía Experimental y la Formación del Cirujano" (3), allí figura además el personal médico adscrito al Instituto, los experimentadores y muchos datos interesantes; nos damos cuenta también de la tenacidad del Dr. Rojas para el aprendizaje de los principios básicos de la cirugía, la realización de

Cursos de perfeccionamiento que se convirtieron en Cursos de Post-Grado autorizados por la U.C.V. y que comprendían también actividades anestésicas y transfusionales; me honra el haber colaborado con el Dr. Rojas, pues después que me gradué en 1940 y de haber realizado los dos años de perfeccionamiento que he nombrado, seguí trabajando como "Experimentador Libre" y luego desempeñé los cargos de Jefe de Trabajos Prácticos y de Profesor Agregado de la Cátedra de Técnica Quirúrgica, adscrita al Instituto hasta 1953. A partir de este año ingresé a la Cátedra de Clínica Quirúrgica, pero siempre me mantuve conectado con la investigación quirúrgica del Instituto de Cirugía Experimental.

En 1946 y de 1962 a 1966 desempeñé el cargo de Director del Instituto de Cirugía Experimental; en 1964 publiqué un folleto titulado "Resumen de actividades" (4) en donde podemos darnos cuenta del trabajo rutinario y de los experimentos realizados. En total se verificaron 523 intervenciones, de ellas 352 de cirugía gastrointestinal, 50 de cardiocirugía, 48 de urocirugía, 37 de neurocirugía y 36 injertos de piel. Figuran en esas estadísticas: 3 circulaciones extracorpóreas y 4 trasplantes renales. Se hicieron 65 biopsias y 44 exploraciones radiográficas. Los trabajos experimentales fueron en número de veinte, cuyos informes enviaron los experimentadores. Capítulo especial fue el de la "Circulación extracorpórea".

La fundación Roche, entre 1955 y 1960, en la Urbanización Los Caobos de Caracas, mantuvo un laboratorio de investigación en animales; eran factores importantes de esta actividad los doctores Marcel Roche y Francisco De Venanzi. Allí el Dr. Fernando Rubén Coronil comenzó sus trabajos sobre cirugía de corazón abierto en perros, mediante procedimientos que disminuían la frecuencia cardíaca sin usar circulación extracorpórea; también empleó la hipotermia en ese mismo animal, con la técnica del profesor francés Laborit, (5) para experimentos en corazón.

Colaboraron con Coronil los siguientes profesionales: Miguel Zerpa, Pedro Manrique Lander, Adolfo Koelzow, J.A. López Ulloa, H. Castillo, G. Villalba y Edith Delgado.

En abril de 1963 el Dr. Miguel Pérez Carreño fundó el "Departamento de Investigaciones y Cirugía Experimental" de la Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica "A" de la U.C.V. La Cátedra aportó dinero de sus fondos propios y obtuvo algunas donaciones privadas; también se consiguieron asig-

naciones discretas del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la U.C.V. y del Instituto Nacional de Hipódromos; todos estos aportes eran muy exigüos, a pesar de ello su rendimiento fue notable, tanto es así que los doctores Elías Rodríguez Azpurua y Hugo Parra hicieron importantes investigaciones, tales como: trasplantes de riñón, páncreas e hígado y emplearon procedimientos para la preservación de órganos con hipotermia y oxigenación hiperbárica.

En este Departamento de Investigaciones Clínico Experimentales "Miguel Pérez Carreño" (como se le denominó a partir de junio de 1966, a raíz de la muerte de su fundador), se emplearon drogas anti-neoplásicas, microscopía electrónica y se hicieron suturas de tejidos con varios materiales para observar la reacción a su tolerancia; también se investigó acerca del cierre del muñón duodenal difícil.

El Dr. Carlos Travieso fue el primer director de este Departamento y el Dr. Hugo Parra le sirvió de subdirector. En 1976 por renuncia del Dr. Travieso, pasó la dirección al Dr. Parra, quien había llegado en agosto de ese mismo año de la Escuela de Medicina de Harvard, Boston, en donde había seguido entrenamiento en trasplantes de órganos y tejidos; Parra permaneció en ese cargo hasta 1986, luego fue sucedido durante pocos meses por el Dr. Oscar Colina, pues como suele suceder entre nosotros, las obras buenas se destruyen y se les priva de su ambiente físico para otros destinos; en total funcionó 13 años este notable departamento de investigaciones quirúrgicas.

Un "Centro de Cirugía Experimental" se fundó en 1956 en la ciudad de Maracaibo (Zulia), por iniciativa del Dr. Antonio Borjas Romero, secundado por los doctores Darío Montiel y Jesús Lidovic; dos años después ingresó el Dr. José León García Díaz.

En 1960 este Centro fue trasladado al Hospital Universitario del Zulia y se le dotó con mejores instalaciones; allí se impartió docencia quirúrgica en el sexto año de estudios médicos, entre ella el adiestramiento para los residentes de postgrado (1974 a 1978).

Entre sus investigaciones figuran las siguientes: trasplantes renal en perros; el uso del chimó como posible causa del cáncer gástrico, por los doctores Héctor Nava y Humberto Rivera (1968), trasplantes hepáticos en caninos en una serie de 12, con poca sobrevida (1970), por el Dr. Darío Montiel.

Han trabajado en este Centro varios profesionales

además de los ya nombrados, entre ellos los doctores David Morales y Luis Parodi.

En el Zulia, Maracaibo, la Universidad tuvo la idea de fundar un laboratorio de investigación quirúrgica en hospitales docentes (1974), pero esta idea no llegó a cristalizar.

En cuanto al Hospital Vargas de Caracas, esta actividad quirúrgica nació en el año 1965 en el área noreste del Hospital; fue su creador el Dr. Fernando Rubén Coronil, con la anuencia del Director Dr. Gilberto Morales Rojas. Una sección se inauguró el 3 de agosto de 1957 (6).

Contribuyen a su mantenimiento la Junta mencionada a través de las autoridades del Hospital, la Universidad Central de Venezuela (Escuela de Medicina José María Vargas) y la Fundación Sociedad de Amigos de Investigación Quirúrgica del Hospital Vargas.

Además del Dr. Coronil fueron pioneros de esta notable actividad, los doctores Adolfo Koelzow Jiménez, H. Castillo Neuman y Gustavo Villalba Silva, todos miembros de la Cátedra de Clínica y Terapéutica Quirúrgica "A", a la cual estuvo adscrita esta sección desde su comienzo.

A raíz del desastroso sismo de 1967, el cual produjo serios daños en las dependencias de la Escuela Vargas, esta área fue utilizada por la U.C.V., y contribuyó así a colaborar con las disciplinas básicas y cedió parcialmente sus instalaciones a las cátedras de Fisiología, Fisiopatología y Bioquímica; esta circunstancia trajo como feliz consecuencia la formación de un equipo multidisciplinario que todavía para 1986 continuaba trabajando armónicamente.

En 1968 se incorporó a esta Sección el Dr. Zerpa Zafrané quien venía de realizar cursos de investigación quirúrgica en el Hospital Mount Sinai de Nueva York; en 1986 publicó un interesante libro titulado: "Introducción a la Investigación Quirúrgica", patrocinado por el "Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico" de la U.C.V. (7); de esa obra se pueden sacar datos referentes a su historia, docencia e investigación. Trabajos importantes que suman más de 40 experimentos que se han verificado allí, una lista de ellos se puede leer en una de sus páginas, igualmente que cinco premios de categoría.

En el libro del Dr. Zerpa también figuran datos muy interesantes relativos a conceptos filosóficos, detalles sobre los animales de experimentación y programas de investigación y docencia que incluyen

actividades de post-grado y de extensión nacional.

Los trabajos experimentales sobre corazón abierto y trasplantes de órganos comenzaron desde el inicio de la Sección en 1956 con el Dr. Coronil. No solamente se consideró la parte técnica sino que se hicieron investigaciones sobre factores inmunológicos con el empleo de suero antilinfocitario y su efecto en la tolerancia mayor de los homotrasplantes de riñón e implantes de piel; la principal colaboradora en esta materia fue la bionalista Lucía Sorio, ayudada por un grupo interdisciplinario que procesaba las muestras tomadas en aparatos y cristalería adecuados; fue también de valioso apoyo el aporte que hizo la inmunóloga licenciada Hilda Alonso.

Se ha dado gran importancia a la investigación de la fisiología y fisiopatología principalmente sobre su patogenia y posibilidades terapéuticas, sobre todo del tipo de necrohemorragia; a este respecto se han estudiado los factores de coagulación presentes en esta enfermedad y se han determinado los tiempos de protrombina en la pancreatitis experimental, por los doctores Robinson Gómez, Daniel Galavís y Miguel Zerpa Zafrané. En ellos se han determinado los patrones de irrigación pancreática por arteriografía y cromografía.

Se han aceptado planes de investigación abiertos a todos los Servicios de Cirugía y Especialidades del Hospital Vargas, previo estudio de sus programas, dentro de sus posibilidades técnicas y económicas, es por ello que allí han acudido varios cirujanos entre ellos el Dr. José María Cartaya.

Debido a las gestiones del Dr. Coronil se ha conseguido que la Sección sea una dependencia del Departamento de Cirugía de la Escuela José María Vargas de la U.C.V., y allí han sido acogidos además del Dr. Cartaya, los doctores Eduardo Carbonell, Arturo Girón, Edmundo Pifano, Rafael Chávez y Armando Vegas, quienes se han abocado a asuntos en los cuales la cirugía ortodoxa no tiene adecuadas respuestas, y han hecho investigaciones sobre la fisiología gastroduodenal y esofágica y sobre la técnica del trasplante hepático.

En este asunto de la investigación quirúrgica en animales, es importante tomar en cuenta a las organizaciones que se ocupan en amparar la vida y el sufrimiento de los irracionales.

La primera Sociedad para proteger a los animales se fundó en el hemisferio occidental alrededor de 1845; son los países más desarrollados los que quieren más a los animales; en ciertos lugares como en París hay cementerios especiales para perros;

“mientras más yo conozco a los hombres más quiero a los perros”, es una frase atribuida a Enrique IV de Francia; en algunas ciudades de Italia (Roma) y de Estados Unidos de América, he oído referencias de que existen organizaciones que se muestran muy exigentes con los institutos de investigación, hasta tal punto que promueven manifestaciones populares en contra de ciertos experimentos y para impedirlos han llegado a tomar los sitios en donde se verifican.

En Caracas existió, alrededor de mediados de este siglo, una: “Sociedad Protectora de Animales” dirigida por la Sra. Camila Hagedorn, esposa del notable cirujano Dr. Miguel Pérez Carreño.

Actualmente (1991) existe la llamada: “Asociación Pro Defensa de los Animales” (APROA), cuya Secretaria es la señora Cristina Camilino. Esta agrupación está tratando que el Consejo del Municipio Libertador apruebe una “Ordenanza de protección animal”; he sido invitado a una de las sesiones de ese cuerpo edilicio y me he impuesto de tal proyecto, del cual hago los siguientes comentarios: su capítulo III se titula: “Del uso de animales de experimentación”; allí se pretende imponer varias limitaciones, algunas muy exageradas, como la de que para realizarse un experimento sea el primero en el mundo. Otro ítem, muy difícil o casi imposible de llevar a cabo, es el de que: “todo experimento animal debe ser presenciado por un médico veterinario colegiado y por un miembro de la “Federación de Instituciones Protectoras de Animales de Venezuela” y que los honorarios causados los cancele la persona natural o jurídica u organismo público que realice el experimento.

Los otros artículos en realidad tienen bases muy lógicas, pues tienden a proteger la vida y a mitigar el dolor y el sufrimiento del animal; es así que se ordena que todo irracional que sea sometido a un experimento debe ser anestesiado y si ese acto produce daños corporales de importancia o acarree lesiones graves y permanentes, el ejemplar debe ser sacrificado inmediatamente al terminar el experimento.

Otras disposiciones son también muy lógicas, en ella se dispone que el animal sea bien tratado y alimentado bajo vigilancia de un veterinario. En aquellos casos en que el irracional deba sufrir dolor experimental, sólo deben practicarse únicamente cuando materialmente no existen métodos alternos.

Por último, se pretende que ciertos experimentos se verifiquen con autorización de la mencionada Fundación, algunos bajo el envío de una memoria

justificada con 30 días de anticipación; en mi opinión ese mecanismo sería muy complicado y atentatorio contra los criterios científicos de adelanto en bien de la humanidad.

Creo que este proyecto no va a prosperar en su totalidad y no acarreará trabas a la investigación en animales. Lo considero utópico en muchos aspectos.

La cirugía experimental no va a estancarse, seguirá incrementándose en el porvenir; en casi todas las partes del mundo las nuevas técnicas y las variantes de las ya conocidas, son ensayadas exhaustivamente en animales antes de ser empleadas en el hombre. He podido apreciar, en varios institutos de países desarrollados, la importancia que tiene la investigación en animales; en ciertos hospitales observé que los quirófanos de experimentación estaban casi al lado de las áreas asistenciales humanas.

En nuestra Universidad Central de Venezuela existe el "Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico" que concede ayuda material a proyectos de investigación quirúrgica en animales, previo un riguroso estudio y aprobación. Yo he obtenido buena ayuda en varios de mis experimentos.

Existe en Caracas la "Fundación Sociedad de Amigos de Investigación Quirúrgica del Hospital Vargas", la cual ha sido factor determinante para la realización de varios experimentos medulosos en la "Unidad de Investigación Quirúrgica" adscrita al

Departamento Quirúrgico de la Escuela de Medicina Vargas, en donde los doctores Fernando R. Coronil, Miguel Zerpa Zafrané y colaboradores han desarrollado una importante labor.

Hasta la fecha no se ha creado una fundación para el Instituto de Cirugía Experimental de la Escuela Luis Razetti; es mi deseo que esto se realice para impulsar esta actividad tan importante.

BIBLIOGRAFIA

1. Laín Intralgo P. Historia universal de la Medicina Tomo V. Barcelona, Salvat Editores 1972;120y134.
2. Bishop W J. Cirugía histórica. Barcelona, Editorial Mateu 1963; 193-194.
3. Rojas Contreras JT. El Instituto de Cirugía Experimental y la formación del cirujano. Caracas, libro en multígrafo, 1961.
4. Plaza Izquierdo F. Instituto de Cirugía Experimental. Resumen de actividades. Caracas, 1964.
5. Laborit H, Huguenard P. Pratique de l'hibernothérapie en chirurgie et en médecine. París, Masson E Cie. 1954.
6. Zerpa Zafrané M. Introducción a la investigación quirúrgica. Caracas, Editora Anaucó 1986.
7. Beaujon Graterol O. Biografía del Hospital Vargas Tomo I. Caracas, Empresa Arte Gráfica 1961; 136-137.

“¿Qué hay dentro de un coco no maduro?”

“El líquido de un coco no maduro es más bien conocida fuente de refrescamiento en los climas tropicales, sin causar, aparentemente, efectos nocivos. De modo que, aparte de la curiosidad ¿es de alguna importancia el conocimiento de sus constituyentes? Otro uso del agua del coco es como solución para rehidratación oral (y en ocasiones por vía venosa), en la prevención y tratamiento de la deshidratación debida a diarrea aguda o a vómitos. Un estudio de 50 cocos no maduros, de Tanzania, muestra que el líquido es generalmente bajo en

sodio, cloruros y bicarbonato y relativamente rico en potasio, calcio y magnesio, en comparación con las soluciones para rehidratación oral recomendadas por la Organización Mundial de la Salud. También tiende a ser ácido y tiene efecto diurético. Claramente, no es un líquido ideal para rehidratación y su uso para este fin debe ser abandonado. Más aún, la composición bioquímica varía dependiendo del sitio donde ha sido cultivado los que provienen de las cercanías de los océanos contienen más magnesio que los de las tierras interiores”. (Lancet 1985;I:515).