

NUEVO ACADEMICO



Dr. ALEJANDRO VELASCO ZIMBRÓN,
Miembro de la Sección de Ortopedia
y Cirugía de huesos y articulaciones

Datos biográficos del

DR. ALEJANDRO VELASCO ZIMBRON

Hijo del Dr. Octavio L. Velasco y de la Sra. Teresa Zimbrón de Velasco, nació el Dr. Alejandro Velasco Zimbrón en la ciudad de México el día 19 de octubre de 1906. Hizo sus estudios preparatorios en el Colegio Franco-Inglés de México; y se recibió de Médico Cirujano en la Escuela Nacional de Medicina el 10 de diciembre de 1930. En 1938 asistió a un curso de Fracturas y Cirugía Traumática en la Cook County Graduate School of Medicine, de Chicago; y, en viaje de estudio, ha visitado las clínicas alemanas, francesas, italianas y húngaras, así como las de Estados Unidos de América.

Entre los cargos que ha desempeñado están los de: interno del Servicio de ortopedia del Hospital General; director y fundador del Hospital "Guadalupe" para enfermos de poliomielitis, de la Casa de Recuperación, del Club de Leones de México para enfermos del aparato locomotor, de las Casas de Convalecientes de padecimientos del aparato locomotor "Germán Díaz Lombardo" y "Juan María Rodríguez"; jefe de los Servicios de Ortopedia y Traumatología del Hospital Infantil, del Sanatorio de la S.C.O.P. y del Hospital Colonia. En el terreno de la docencia ha sido: profesor de Cirugía de los maxilares y profesor de cursos para graduados en la Escuela de Odontología, profesor anual de cursos para graduados y profesor de Radiología Pediátrica del Hospital Infantil.

Sus trabajos científicos lo han hecho merecedor de los premios que ha obtenido en las Asambleas Nacionales de Cirujanos IV, V, VI, VII y VIII; en la Sociedad Mexicana de Pediatría, en el IV Congreso Odontológico Mexicano, en la Asamblea Americana de la Academia de Ortopedia y Traumatología, y en otras reuniones del país.

Es miembro de la Sociedad Mexicana de Pediatría, de la Sociedad Médica de la S.C.O.P., del Médico-Dental Study Club, de San Francisco, Cal., de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos de Chicago, y del Capítulo Mexicano de la Sociedad Latino-Americana de Ortopedia, agrupación esta última de la cual fué vicepresidente en 1938.

Ha escrito diversos trabajos, relacionados particularmente en su gran mayoría con la Ortopedia y la Traumatología, especialidades que viene cultivando desde su recepción profesional.

La Academia Nacional de Medicina lo aceptó como miembro de número en la sección de Ortopedia y Cirugía de huesos y articulaciones el día 6 de abril de 1949.

INJERTO OSEO HOMOLOGO CONGELADO PROVENIENTE DE PERSONA FALLECIDA

EXPERIMENTACION EN 20 CONEJOS Y ESTUDIO DE 128 INTERVENCIONES EN HUMANOS *

Por el Dr. ALEJANDRO VELASCO ZIMBRON,
académico de número.

Al presentar a ustedes este estudio, fruto de cooperación de mis colaboradores y de investigación personal, no pretendo que sea un sistema perfecto ni terminado, sólo he querido agregar a los conocimientos científicos mexicanos la experiencia adquirida, deseando contribuir al progreso del uso de los injertos óseos.

Cumpliendo el Reglamento de la H. Academia, me permito poner a la atenta consideración de ustedes este trabajo.

Agradezco profundamente a mis amigos el voto que me dió el gran honor de obtener un sitial en esta prestigiada Asociación.

Gran número de operaciones ortopédicas se verifican, empleando la técnica de injertos óseos. En los últimos tiempos se ha incrementado su uso por la mejor organización de los Grupos Quirúrgicos; especialmente en la sala de operaciones, debido a la eficiente preparación del personal y a los nuevos elementos mecánicos en el arsenal quirúrgico, que han popularizado el método, al facilitar su realización. El injerto autógeno es habitualmente usado y rara vez el homólogo mediato, con estadísticas halagadoras sobre los procedimientos anteriores, ofreciendo mayor seguridad por el empleo de material biológico.

* Trabajo de ingreso como académico de número de la Sección de Ortopedia y Cirugía de Huesos y Articulaciones, leído en la sesión del 27 de julio de 1949.

En mi Servicio de Ortopedia del Hospital infantil, con el grupo de médicos que lo integran (doctores Luis Sierra Rojas y Agustín Chardí Córdoba), ideamos el empleo de INJERTOS HOMOLOGOS CONGELADOS, con material de seres humanos fallecidos, bajo el nombre convencional de BANCO DE HUESOS. El 1º de noviembre de 1947 se inauguró dentro de la organización hospitalaria este departamento.

Las ventajas que ofrece la aplicación del injerto óseo son fáciles de apreciar, pues suprimen la toma en la propia persona, acortan el tiempo de la intervención; y nuevos planes quirúrgicos han surgido por contar con volumen ilimitado de material biológico para las reconstrucciones proyectadas, especialmente en los niños, donde resulta difícil obtener hueso en cantidad suficiente. El riesgo quirúrgico es menor al disminuir los factores hemorrágicos, shock, maniobras operatorias y tiempo de recuperación funcional.

La primera parte de este estudio habrá de referirse a la experimentación animal y, la segunda, a los casos humanos tratados.

EXPERIMENTACION ANIMAL.

El estudio se planteó para investigar la posibilidad post-mortem en tiempo hora, de la rehabilitación de hueso tomado progresivamente al tiempo del fallecimiento.

Material:

En la experimentación animal se emplearon como receptores conejos, la mayor parte hembras de raza chinchilla, gigante americano y gigante de Flandes, con promedio de unos dos kilos setecientos gramos, de nueve meses de edad, siendo el donador de condiciones semejantes al del receptor ya descrito.

Todos los conejos, tanto el donador como el receptor, se tomaron en perfecto estado de salud, con control médico-veterinario.

Los donantes fueron sacrificados y los fragmentos de tibia tomados de cero a cincuenta y seis horas después del fallecimiento, con intervalos de cuatro horas. La obtención de la diáfisis tibial, fué practicada asépticamente. Los receptores, previa anestesia de pentobarbital, 1 c. c. por vía endovenosa (por cada 2.500 kilogramos de peso), recibieron en el tercio

superior, cara externa de la tibia, el fragmento tibial del donador y la fijeza se realizó con alambre de acero cromo. Los planos blandos fueron suturados con material reabsorbible la piel con alambre número 36 de acero cromo.

El control clínico radiográfico, examen macroscópico, rutina en el post-quirúrgico, son planeando el estudio por el patólogo.

TECNICA

Toma del donador:

Incisión de la piel, cara anterior de la tibia en su tercio superior; disección del tibial anterior y liberación superióstica del hueso; toma mediante corte diafisario con sierra eléctrica, del segmento tibial en tres centímetros de extensión; osteotomía longitudinal; perforación de uno de los fragmentos así obtenidos con dos taladros equidistantes en sus tercios externos, de 1/8 mm. de diámetro.

Receptor:

Incisión previa, preparación prequirúrgica habitual de la piel, en una extensión de 5 cm. Aislamiento con segundos campos y cambio de instrumental de planos profundos; corte de la aponeurosis superficial, liberación superióstica por disección del tibial anterior, poniendo descubiertos los dos tercios superiores de la diáfisis con la epífisis; perforación con la sierra Luck y osteosíntesis con alambre de vitalium número 34 del fragmento grueso del donador; cierre de la herida. Los planos aponcroticos con catgut atraumático número cero y la piel con puntos separados de alambre número 36; no se empleó apósito, la sutura fué retirada a los cinco días.

El archivo clínico post-quirúrgico comprendió en la hoja quirúrgica: cicatrización, tolerancia del injerto, condiciones generales del receptor, pulso, temperatura, dieta, vigilancia de aparatos y sistemas. El control radiográfico se obtuvo el día de la operación y durante la evolución post-quirúrgica; cada quince días radiografías anteroposterior y lateral con la siguiente técnica:

- a) 32 pulgadas de distancia del foco;
- b) 60 kilovolts;
- c) 10 miliamperios;
- d) Tres cuartos de segundo; y
- e) Tomando siempre en A. P. I. L.

La observación macroscópica se realizó sacrificando al animal ocho semanas mínimo después de que había recibido el injerto.

En el estudio histopatológico se empleó el siguiente método:

a) Los especímenes se fijaron en solución de formalina al 10% por un período no menor de 48 horas;

b) La descalcificación se hizo en dos formas: usando una solución de ácido nítrico al 5%, o una solución de ácido clorhídrico al 4%. Después de varias tentativas, se dió preferencia a la última, por parecer conservar y afectar menos las partes blandas. Las piezas se dejaron en la solución descalcificadora por un periodo de tres días, al cabo del cual se ensayaron algunos cortes o se dividieron las piezas para facilitar su descalcificación y se dejaron por dos o tres días en la solución ácida;

c) Se incluyó en parafina;

d) Se utilizó como coloración de rutina la hematoxilina eosina.

RESULTADOS

Reporte Clínico:

De los 20 conejos, el número 10 falleció por septicemia a los 5 días después de operado; los conejos números 3 y 16 presentaron fistulas que persistieron dos meses después de la intervención. En los demás conejos ningún accidente operatorio ni anestésico durante el acto quirúrgico. La cicatrización fué por primera intención y la tolerancia del injerto fué buena en todos los casos, no existiendo ningún fenómeno general digno de especial mención.

Estudio Radiológico:

Del control roentgenográfico se obtuvieron los siguientes datos:

Fijeza del injerto a la diáfisis	19
Sutura ósea bien tolerada	19
Reabsorción parcial del injerto	10
Rehabilitación: { parcial	4
{ total	14
Reacción diafisaria	8
No rehabilitación	1

Estudio Macroscópico:

Del estudio macroscópico se obtuvieron en 19 conejos los siguientes datos: Injertos en todos los casos con adherencia fibrosa intensa, bien tolerados tanto por los tejidos blandos como por los tejidos duros, conservando la síntesis en perfectas condiciones, menos los conejos 3 y 16 en que la fístula llegaba al lugar operado, existiendo una pequeña carie al nivel del injerto.

Estudios Microscópicos:

Los resultados se clasificaron en cuatro grupos:

I. El injerto tenía el aspecto de secuestro y se dislocó completamente al cortar la pieza. El receptor no presentó alteraciones (conejos 1 y 2).

II. Hubo restos de injerto con aspecto de secuestro y formación de trabéculas ósas a expensas de tejido fibroso que derivó de endostio o periostio. El receptor apareció unido a las nuevas trabéculas y adelgazado al nivel del lecho del injerto (7, 11, 13, 15 y 16).

III. El injerto no se identificó como tal. Hubo evidencias de formación ósea a expensas de tejido fibroso de origen perióstico. El receptor se encontró adelgazado o desaparecido al nivel del lecho del injerto (lepóridos 4, 5, 6, 8, 9, 14 y 17); y

IV. Resultados difíciles de interpretar (lepóridos 3 y 12).

COMENTARIO

Stephen Hudach¹ y Wallace Blunt² señalaron las dificultades serias de la investigación animal por fracturas, infecciones y control clínico.

En el principio de nuestro estudio se emplearon canideos, anestesiándolos con pentobarbital, pero el postquirúrgico no fué viable, ya que el perro se quitaba el apósito, al lamerse se abría la herida, siendo infectada ésta en todos los casos y fracturando el fémur correspondiente al lugar donde se había efectuado el injerto. Al requerir la cantidad necesaria, se presentó la dificultad de conseguir un grupo homogéneo de estos animales.

Por la facilidad en su manejo y por obtener lotes de la misma edad, raza y peso, se cambió el animal de experimentación y se efectuó ésta en lepóridos.

Difícil fué al principio establecer la dosis anestésica, lugar anatómico donde debía de efectuarse la intervención, las técnicas en el pre y postquirúrgico, control radiográfico y estudio microscópico.

Después de disecciones y estudios anatómicos, se eligió la tibia en su tercio superior, por ser de más fácil acceso para las intervenciones quirúrgicas y adaptarse al control clínico y radiográfico.

Dos meses como mínimo después de la intervención, los animales fueron sacrificados y se realizaron en ellos los estudios macroscópicos y microscópicos, estos últimos aún no terminados y de los que haciendo un extracto del informe presentado por el señor doctor E. Rojas, del Hospital de Enfermedades de la Nutrición, podemos decir que la investigación fué difícil, pues no se tenía estudio previo de osteogénesis en el conejo. La técnica histopatológica tuvo que establecerse con un criterio uniforme. Se empleó el método de la parafina o de congelación; pero es necesario hacer las inclusiones en celoidina. La conclusión del estudio histopatológico es la formación de trabéculas óseas a expensas del tejido fibroso de unión entre el injerto y el receptor, especialmente visibles en la preparación que se adjunta al presente estudio, en que observamos claramente cómo existe la reabsorción del injerto, al formarse tejido fibroso y el alineamiento de osteoblastos a través de la nueva formación que viene incorporándose al lecho del injerto.

SUMARIO

I. Se han realizado 20 intervenciones en lepóridos investigando la posibilidad post-mortem de rehabilitación del hueso tomado progresivamente al tiempo del fallecimiento.

II. 56 horas después de muerto el animal, no se ha encontrado en el trasplante algún cambio digno de mencionarse.

III. El injerto se realizó sin ningún procedimiento de conservación; sólo extraído del donador y puesto en el receptor.

IV. En 17 casos cicatrizó por primera intención; dos se infectaron y en uno el conejo murió por septicemia (injerto tomado 40 horas después de fallecido el animal).

V. Las observaciones se han controlado con la clínica, por radiografías, estudio macroscópico y microscópico.

VI. Se ha encontrado un 95% de rehabilitación huesosa. Quedan pendientes de estudio 16 conejos operados y en que el donador alcanzó la hora 90 después de fallecido. En estos conejos no se ha terminado la investigación, pero el injerto clínica y radiográficamente ha sido tolerado.

VII. Para precisar los datos histopatológicos, proseguimos el método, pero las observaciones de los doctores E. Rojas y M. Salas demuestran que la rehabilitación huesosa es factible y así, en 17 conejos estudiados, se encontró formación de trabéculas óseas a expensas del tejido fibroso en 13 conejos; en 2 los resultados fueron difíciles de interpretar y en otros 2 no se encontraron alteraciones.

CONCLUSIONES

I. El animal de elección es el lepórido.

II. La anestesia: el pentobarbital a razón de un centímetro cúbico, por vía endovenosa por cada dos y medio kilos de peso.

III. Hasta 56 horas después de fallecido el donador se ha observado rehabilitación huesosa (como se ha proseguido el estudio del último conejo, se tomó hueso después de 90 horas de fallecido).

IV. Se ha dejado establecida la técnica quirúrgica para efectuar el estudio en injertos de animal.

V. La rehabilitación huesosa es de un 95% en el estudio clínico, radiográfico y microscópico.

VI. Desde el punto de vista histológico, de un 75% (reporte preliminar tomado con las reservas debidas).

OBSERVACIONES HUMANAS

MATERIAL Y METODOS

Toma del injerto del donador:

Entre las 0 y las 8 horas después de fallecida la persona es tomado el injerto; la edad habitual ha sido entre 18 y 35 años, siendo la causa del fallecimiento del donador tranmatismo craneoencefálico. Los datos de la autopsia se recogen y además se hacen las investigaciones luéticas habituales; química sanguínea, biometría hemática, Rh, para investigar si la persona era sana. Se toma el hueso extrayendo las diáfisis tibiales y porciones amplias de iliaco, bajo la más estricta asepsia. Los fragmentos óseos así obtenidos, son controlados bacteriológicamente y sólo usados los de osteocultivo negativo en que se ha obtenido, por datos de autopsia y por las investigaciones de gabinete, la certeza de que provienen de una persona sana.

El hueso es cortado en fragmentos pequeños de diversas longitudes de anchura, conservándose a la manera de Bush³ y Garber,⁴ bajo un doble envase de vidrio a la temperatura de menos 20 a menos 30° centígrados. La duración del tiempo de congelación ha variado entre una semana y tres meses.

Cuando el hueso se envía fuera de la capital, se hace en recipientes de madera, conservando la temperatura baja con hielo seco. El fragmento que fué enviado a Boston se hizo poniendo los frascos portadores del injerto en un recipiente de aluminio debidamente adaptado, y en el que durante el viaje se agregó hielo seco cuantas veces fué necesario. Para obtener hueso homólogo congelado se hace la solicitud en el Banco de Hueso, con los datos principales, para llevar el control necesario y se archiva el

expediente que contiene los diversos informes que se han aprovechado en nuestro estudio. No ha existido selección de enfermos para proporcionar injertos.

Los injertos se emplearon en las operaciones que a continuación se mencionan:

	Casos
	—
Artrodesis de columna	26
Artrodesis de hombro	2
Artrodesis de cadera	13
Artrodesis de rodilla	5
Artrorrhis	6
Seudo artrosis del húmero	7
Seudo artrosis del antebrazo	9
Seudo artrosis del cuello del fémur	2
Seudo artrosis diáfisis del fémur	10
Seudo artrosis de pierna	2
Seudo artrosis de tibia	13
Luxación congénita de cadera (Cotiloplastia)	4
Escoliosis idiopática evolutiva	9
Acortamiento del miembro pélvico	4
Tumor quístico en mandíbula	1
Focos condromatosos	2
Tumor de células gigantes	2
Osteosarcoma	1
Osteoplastia	2
Osteogénesis imperfecta	4
Fractura del cuello del fémur	4

La edad de los pacientes fué variable, sin que pueda hacerse especial clasificación.

Las técnicas quirúrgicas fueron las habituales, con las modalidades necesarias en cada caso.

El control de la evolución se ha practicado cada tres meses y las anotaciones han sido en relación con:

1º La cicatrización;

2º La tolerancia del injerto;

- 3º Consolidación clínica;
 4º Estudio radiológico; y
 5º Biopsia.

RESULTADOS

Observaciones realizadas en menos de tres meses	16
De tres meses a seis meses	11
De seis meses a un año	63
Mas de un año	38

Cicatrización:

Por primera intención	114
Por segunda intención, sin tomar parte los planos profun- dos e infección controlada	12
Infección profunda	2

Tolerancia del injerto:

Magnífica	36
Muy buena	63
Buena	26
Infección del injerto	2
Reabsorción	1

Consolidación clínica:

Consolidación clínica	117
No consolidación	11

Estudio radiológico:

Rehabilitación del injerto	108
Fractura del injerto	2
Absorción del injerto	1

Infección del injerto	2
Recién operados menos de tres meses sin datos precisos radiológicos	15

Biopsia:

En un caso fué practicada seis meses después de la intervención:

Injerto adherido sangrando al corte del cincel (Descripción macroscópica: doctor A. Velasco Zimbrón). Ningún cambio patológico que deba mencionarse (Descripción microscópica: doctor Maximiliano Salas).

Resultados en porcentajes:

Observaciones realizadas en menos de tres meses	12.6%
De tres a seis meses	8.6 „
De seis meses a un año	49.2 „
Más de un año	29.7 „

Cicatrización:

Por primera intención	89.0%
Por segunda intención, sin tomar parte los planos profundos e infección controlada	9.5 „
Infección profunda	1.5 „

Tolerancia del injerto:

Magnífica	28.1%
Muy buena	49.2 „
Buena	20.3 „
Infección del injerto	1.5 „
Reabsorción7 „

Consolidación clínica:

Consolidación clínica	91.4%
No consolidación	8.6 „

Estudio radiológico:

Rehabilitación del injerto	82.8%
Fractura del injerto	1.5,,
Absorción del injerto7,,
Infección del injerto	1.5,,
Recién operados menos de tres meses	13.5,,

Biopsia:

Ningún dato patológico que deba mencionarse.

COMENTARIOS

El desarrollo del Banco de Hueso es uno de los adelantos más importantes en la Cirugía Ortopédica (doctor J. R. Cobb).⁵

En México, el mes de noviembre de 1947, fué creado en el Hospital Infantil el Banco de Hueso, utilizando elementos provenientes de persona viva y conservados por refrigeración.

En febrero de 1948 se inició la recolección de fragmentos provenientes de cadáveres de individuos muertos por accidente traumático (informe preliminar doctor A. Velasco Zimbrón⁶ y doctor Luis Sierra Rojas.⁷)

La técnica de conservación ha sido practicada por Garber y Bush. Otros procedimientos de conservación como la refrigeración (Inclán),⁸ de autoclave (Smith),⁹ de mertiolato (Fred C. Reynolds),¹⁰ (David R. Oliver),¹¹ etc., han sido ensayados, pero los resultados expresan que es superior el índice de rehabilitación, tratados por el procedimiento de congelación. Sin embargo, nosotros hemos conservado en cuatro ocasiones hueso en mertiolato, estando satisfechos de la tolerancia del injerto, pero hasta ahora no podemos hacer ningún reporte de rehabilitación. Sólo anotaremos dos hechos: Uno, la experiencia de Inclán de haber encontrado en dos ocasiones que usó injerto conservado en mertiolato, dermatitis exfoliativa de tipo mercurial y, otro, el hecho de que mezclada al mertiolato colorante (azul metileno), en cortes que se han practicado posteriormente se ha visto que el líquido no penetra en la totalidad del espesor del hueso, cosa que hay que tener muy en cuenta para tomar con cautela este procedimiento de conservación.

Los injertos provenientes de cadáver mantienen en su evolución clínica una situación igual a la de los injertos autógenos u homólogos no congelados.

La toma del donador ha sido practicada dentro de las diez horas después de fallecido. Los estudios realizados en los lepóridos, nos han demostrado que noventa horas después de la muerte, el tejido óseo es susceptible de rehabilitación.

Es de hacer notar que iniciamos el estudio del hueso homólogo proveniente de niños nacidos muertos.

Con lo expresado en números abstractos y en porcentajes, damos los datos obtenidos acerca del estudio de los injertos homólogos congelados, provenientes de personas fallecidas y, comparando estadísticas de Campbell¹² (92.8% de consolidación y 16% de infección), de Polesky¹³ (74% de buenos resultados), de Albee¹⁴ (89% de consolidación), de Speed¹⁵ (92.5% de buena consolidación), en que han empleado hueso de la propia persona, podemos afirmar que los beneficios que ya existían con el uso del hueso autógeno, persisten al utilizar el hueso homólogo, con las ventajas expuestas al iniciar esta comunicación.

Grandes dificultades hemos tenido en los estudios histopatológicos, por los problemas técnicos que requiere la investigación del patólogo ya mencionados en el comentario de la experimentación animal.

En una de las primeras artrodesis de columna efectuadas, practicamos dos meses después de la intervención una biopsia del injerto, encontrando hueso macroscópica y microscópicamente rehabilitado.

Dejamos establecidas las conclusiones en porcentajes, de los 128 enfermos controlados, y sólo hacemos mención de que las operaciones realizadas llegan en la actualidad a 175.

Como complemento agregamos a este estudio la presentación objetiva de algunos de los datos referidos.

CONCLUSIONES

De la observación de los casos operados, anotamos:

I. El hueso homólogo congelado tiene un post-quirúrgico sensiblemente igual al hueso autógeno.

II. La congelación es un método seguro de conservación del hueso para propósitos de injerto.

III. El hueso se ha usado en 175 operaciones, de las que controlamos en nuestro trabajo 128. La tolerancia del injerto ha sido de 97.6%; la consolidación clínica de 91.4% y la rehabilitación del injerto, desde el punto de vista radiológico, de 82.8%.

IV. El reporte histológico fué de hueso rehabilitado.

V. En la técnica de la Cirugía Ortopédica se han abierto nuevas rutas con el empleo del hueso homólogo congelado.

BIBLIOGRAFIA

1 **Hudach S. Stephen.**

2 **Blunt Wallace.** Study of Bone Matrix, the A. J. S., noviembre de 1947.

3 **Bush, L. F.**

4 **Garber, C. Z.** The use of Homogenous Bone Grafts - of Bone and J. S. 620-628, Julio de 1947.

5 **Cobb J. R.** Comentario al trabajo presentado ante la Sección de Cirugía Ortopédica de la 96a. sesión anual del A. M. A., Junio de 1947.

6 **Velasco Zimbrón, A.**

7 **Sierra Rojas, L.** Banco de Hueso del Hospital Infantil de la Ciudad de México. Informe Preliminar, Vol. 5 N° 4, Julio y Agosto de 1948.

8 **Inclán, A.** "The Use of Preserved Bone Graftin Orthopedic Surgery J. of Bone J. S. 26:81-96, Enero de 1942.

9 **Smith, A.** Dif.: Use of Homologous Bone in Cases of Osteogenesis Imperfecta, Arch. Surg. 34:687 (April) 1937.

10 **Reynolds Fred, C.**

11 **Oliver David R.** "Merthiolate Bone Bank" Fifteenth Annual Convention, of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1948.

12 **Campbell, W. C.:** Ununited Fractures; Arch. Surg. 24:990, 1932.

13 **Polesky, F. A.** (1938) Pág. 236, Second Printing Orthopedic Operations, By Steindler, A.

14 **Albee, F. H.** Principles of the Treatment of Non-Union of Fracture; Surg., Gyn. & Obstet, 51:289, 1930.

15 **Speed, J. S.**, citado por Arthur Steindler, en su libro Orthopedic Operations, página 236, segunda edición.

**COMENTARIO AL TRABAJO DE INGRESO DEL SR. DR.
ALEJANDRO VELASCO ZIMBRON ***

Por el Dr. JUAN FABILL,

Presidente de la Sección de Ortopedia y Cirugía de Huesos y Articulaciones.

En cumplimiento de lo dispuesto por esta Corporación me es muy satisfactorio comentar el trabajo de ingreso a nuestra sociedad del Dr. Alejandro Velasco Zimbrón, cuyas cualidades y antecedentes, conocidos por todos vosotros, fueron motivo para su elección al sillón vacante de la Sección de Ortopedia.

De un entusiasmo, dinamismo y constancia poco comunes, ha podido en relativamente poco tiempo figurar en el protomedicato mexicano. Su habilidad como cirujano, su envidiable don de gentes, su enorme capacidad de trabajo y sus prendas morales van a hacer de él, estoy seguro, uno de los miembros más estimados por sus méritos, en esta Asociación.

Los trabajos que desde hace años lleva a cabo en beneficio de los niños baldados, con un celo digno del mayor encomio por su desinterés y su constancia, son dignos del aplauso unánime de todos los mexicanos. Ha dado sin límite su tiempo, su esfuerzo y su trabajo a esta obra que ha defendido y llevado adelante con gran éxito. Si el Dr. Velasco Zimbrón no contara en su haber con el bagaje de sus trabajos científicos y de sus cualidades morales, esta labor sería suficiente por sí sola, para rendirle la más grande admiración.

El trabajo de ingreso, objeto de este comentario, merece un sincero aplauso, pues a su importancia científica se añade el innegable interés práctico.

Macewen fué el primero, en 1878, que publicó el primer éxito del injerto huesoso homogéneo. Las dificultades prácticas para su aplicación

* Leído en la sesión del 27 de julio de 1949.

en la cirugía ortopédica en grande escala y el desconocimiento de los cambios tisulares que seguían a su aplicación, hicieron que esta técnica no se empleara como acontece en la actualidad.

Me tocó el honor de presenciar y escuchar el trabajo que dió comienzo a la fundación de los llamados "Bancos de Hueso", hoy extendidos a varias naciones, cuando en 1939, un gran cirujano ortopedista latinoamericano, Alberto Inclán, de Cuba, presentó sus experimentos en la Convención de la "American Academy of Orthopaedic Surgeons" en San Luis, Missouri. Aparentemente fué recibido con frialdad, y con más curiosidad que interés. Usaba hueso extraído del mismo individuo en sesión quirúrgica previa, o de otros individuos, que conservaba estéril, con trabajos infinitos, en una nevera doméstica.

El tiempo hizo que esta idea y estos esfuerzos fructificaran hasta lograr la fundación del primer "Banco de Hueso" por William H. Von Lackum en el "New York Orthopaedic Hospital" en 1945, al que han seguido otros más, continuando sensiblemente sus técnicas y sus investigaciones. El material usado ha provenido del tejido óseo extraído en operaciones ortopédicas sobre hueso sano y del obtenido en miembros amputados por afecciones vasculares o padecimientos traumáticos principalmente. La técnica de conservación a temperatura de -25 centígrados usando doble frasco, es la descrita por Buch, del propio hospital.

La fundación de ese primer "Banco de Hueso" fué precedida por experimentos en conejos, haciéndose una investigación muy minuciosa, no sólo desde el punto de vista clínico y radiológico sino especialmente del histológico. Estas labores derivadas del propio "Banco de Hueso" y de otros similares estimularon los estudios sobre la osteogénesis en el injerto mismo, debiendo mencionarse en forma muy especial los trabajos de Phe-mister y de Abbott, que son clásicos al respecto.

Abbott, Scottstaedt, Saunders y Bost concluyen que la mayoría de los elementos maduros del hueso mueren, y el injerto va actuar como el andamiaje inerte que será reemplazado por la substitución serpeante. Las células endósticas, y en menor grado las de la capa gomosa ("cambium layer") del periosteo sobreviven, de ahí que el injerto de tejido de la cortical huesosa tenga poco poder osteogénico, ya que está compuesto de elementos maduros que sobreviven y que eventualmente pueden ser reemplazados por hueso nuevo después de la revascularización, y de la autólisis de la matriz colágena y del cambio de sales minerales, proceso difícil por la pequeñez de los canales de Havers en el tejido compacto

que lo hacen poco apto para la invasión de nuevos capilares y de los elementos celulares, ya que estos requieren del espacio que se forma al removerse la materia colágena. El hueso neoformado invade gradualmente por deslizamiento al injerto, incorporándolo, en vez de que éste actúe desde luego como foco original de la osteogénesis. Ahora bien, la revascularización llega a su máximo pocos días después de la intervención quirúrgica y a partir de ahí declina, por lo que la penetración de nuevos vasos puede cesar antes de que algunas partes del injerto lejanas a la red vascular obtengan los beneficios de la circulación sanguínea.

En el tejido esponjoso también los elementos maduros mueren, pero cada trabécula tiene una superficie endóstica, existiendo numerosos espacios medulares. La formación de espacios para los nuevos vasos y para el hueso neoformado es facilitada por la degeneración rápida de las células de la médula ósea. La vascularización pronta asegura la sobrevivencia de las células endósticas y con ello la osteogénesis rápida.

El injerto autógeno fresco de tejido esponjoso debe considerarse como el de poder osteogénico más grande, no sólo por los hechos ya mencionados sino porque sus células son las más aptas para la sobrevivencia y osteogénesis. El proveniente de la cortical es muy inferior en sus cualidades osteogénicas.

Teniendo en cuenta los conocimientos adquiridos puede concluirse que los injertos huesosos homogéneos, aunque van a actuar sólo como una matriz inerte, conservan sus propiedades indefinidamente a temperaturas de -25 grados centígrados, y que sus cualidades osteogénicas y de tolerancia no se modifican por los grupos sanguíneos diferentes entre donador y receptor, ni por el factor Rh.

La intolerancia, la infección y el secuestro, constituyen los tres resultados que son de temerse al usar hueso homólogo y cuya importancia es mínima usando una técnica correcta basada en indicaciones apropiadas. Entre más corto sea el tiempo que transcurra entre la toma y la aplicación del injerto, mayor es el número de probabilidades de que tome.

La transmisión de infecciones es menos probable en los injertos autógenos, mayor en los homólogos de seres vivos con estudios y observación clínica larga, y más grande aún en los provenientes de miembros amputados y de cadáveres. Estos, a pesar de la autopsia y de las pruebas de laboratorio, pueden esconder algún padecimiento oculto o latente y más aún en nuestro medio. El paludismo, la brucelosis, la tuberculosis, las salmonelosis y muchas otras enfermedades pueden quedar ocultas en las

investigaciones post-mortem de rutina. En el "New York Orthopaedic Hospital" se ha procurado usar los injertos homogéneos cuando menos dos semanas después de su conservación, para poder observar ese tiempo a los donadores.

El escrúpulo con que topó la transfusión de sangre de cadáver no se ha encontrado en el uso de trasplantes huesosos refrigerados provenientes de miembros amputados, quizá por el hecho de que el enfermo ignora la fuente de procedencia; sin embargo, tratándose de hueso extraído de cadáveres la reacción puede ser variable. Recuerdo que cuando el Dr. Velasco Zimbrón presentó en Chicago, en enero último, su película ilustrativa en la Convención de la "American Academy of Orthopaedic Surgeons", se despertó una impresión de curiosidad y de interés, mezclada en unos con la idea de que era un procedimiento que debía extenderse, y en otros de no aceptarse, más quizá por escrúpulo sentimental que por motivos científicos. La principal objeción para el uso de hueso de cadáver es la insuficiencia de investigación clínica y de laboratorio de padecimientos principalmente infecciosos que pueden constituir un peligro para el receptor.

La investigación en conejos, iniciada por Von Lackum y seguida por Buch, Garber y Velasco Zimbrón, constituye una fuente de enseñanza muy interesante; pero se debe recordar que ignoramos la diferencia de reacciones al respecto entre los lepóridos y la especie humana. Los estudios histopatológicos de biopsias de piezas injertadas para conocer más a fondo el problema de osteogénesis, y no sólo de la patología, deben continuarse indefinidamente y con toda acuciosidad y detalle.

El estudio clínico, radiológico e histológico durante largo tiempo, enfocado a cada región injertada, a cada padecimiento y a cada técnica quirúrgica, será manantial inagotable de enseñanzas que al final nos harán conocer cuándo y en qué condiciones debemos usar cada tipo de injerto. Las modificaciones de técnica y las indicaciones y contraindicaciones se establecerán así firmemente.

Hasta el momento actual el uso de injertos huesosos homogéneos abre un horizonte nuevo y muy amplio en la cirugía ortopédica y hace factibles procedimientos quirúrgicos que antes no podía pensarse en practicar, sobre todo cuando se requiere gran cantidad de hueso, y cuando se interviene en niños y en personas que por sus condiciones generales constituyen grandes riesgos operatorios. Lo más que hacíamos hasta hace poco era el usar injertos de padres para hijos.

Si a Alberto Inclán cabe la gloria de haber iniciado la conservación del tejido huesoso para ser transplantado y a Von Lackum la de haber fundado el primer "Banco de Huesos" en el mundo, cabe a Velasco Zimbrón y a sus colaboradores Sierra Rojas y Chardy el honor de haber establecido el primer "Banco de Hueso" en nuestra patria y, hasta donde yo sé, el de haber iniciado la conservación y empleo de hueso de cadáver en la cirugía constructiva. Toca a ellos pues asimismo continuar esta obra, perfeccionarla y proseguir las investigaciones fría y profundamente para extender su uso y otorgar una seguridad máxima al empleo de esta clase de injertos.

La conservación de tejido huesoso en merthiolate promete también grandes progresos y facilidades en ortopedia, según el trabajo de Reynolds y Oliver. Las estadísticas más amplias y el estudio más largo y profundo dirán la última palabra, que es esperada ansiosamente, pues la técnica de conservación se hallará al alcance de cualquier hospital.

He tenido oportunidad de usar hueso refrigerado proveniente del "Banco de Hueso" del Hospital Infantil en algunas operaciones, con buen resultado en la mayoría. La absorción, la intolerancia o el secuestro se han presentado en casos aislados. Estimo que el funcionamiento de ese "banco" no sólo es necesario sino indispensable, pues hace posible numerosas operaciones que antes no podían llevarse a cabo por no contar con el injerto autógeno fresco de tejido esponjoso, que es el ideal, y que ahora con el hueso homogéneo conservado se pueden practicar con grandes probabilidades de éxito.

Al felicitar al Dr. Velasco Zimbrón por su interesante trabajo, me siento satisfecho de haber tenido el honor de comentarlo.