



11211
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

HOSPITAL GENERAL "DR. MANUEL GEA GONZALEZ"

18_{2ej.}

**EFFECTO DE LAS AGUJAS DE COBRE CON
ELECTROESTIMULACION EN VASOS SANGUINEOS
DE BAJO FLUJO**

T E S I S

PARA OBTENER ESPECIALIZACION EN

CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

P R E S E N T A :

DRA. ARACELI PEREZ GONZALEZ

ASESOR DE TESIS

DR. MANUEL GARCIA VELASCO

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE

CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

MEXICO, D. F.

269581
1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

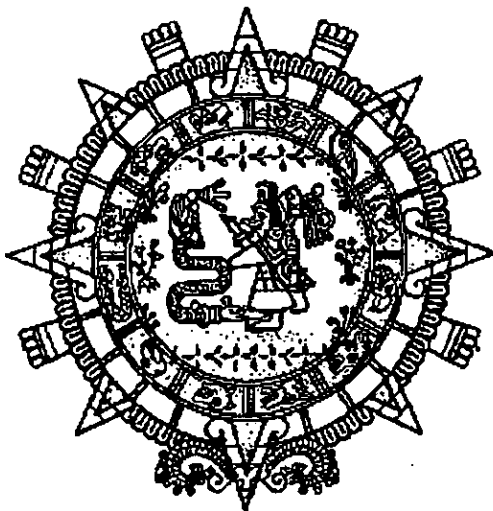


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



TESIS PARA ESPECIALIZACION EN.
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

TITULO

EFFECTO DE LAS AGUJAS DE COBRE CON
ELECTROESTIMULACION EN VASOS SANGUINEOS
DE BAJO FLUJO (VENAS)

PRESENTA:

DR. ARACELI PEREZ GONZALEZ

ASESOR DE TESIS

DR. MANUEL GARCIA VELASCO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE
CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

AUTORIZACIONES

HOSPITAL GENERAL

"DR. MANUEL GEA GONZALEZ"

DIRECCION DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACION

DR. CARLOS A. RIVERO LOPEZ
DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

HOSPITAL GENERAL
DR. MANUEL GEA GONZALEZ

SUBDIRECCION
DE INVESTIGACION

DRA. DOLORES SAAVEDRA ONTIVEROS
SUBDIRECTORA DE INVESTIGACION

DR. MANUEL GARCIA VELASCO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CIRUGIA PLASTICA Y
RECONSTRUCTIVA

DR. FERNANDO ORTIZ
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
ESPECIALIZACION EN CIRUGIA PLASTICA
Y RECONSTRUCTIVA

REGISTRO DE LA FACULTAD DE MEDICINA
NOV. 25 1998
SECRETARIA DE SERVICIOS ESCOLARES
DEPARTAMENTO DE POSGRADO
IMU

COLABORADORES

DR. IGNACIO TRIGOS MICOLO
MEDICO ADSCRITO DEL DEPARTAMENTO
DE CIRUGIA PLASTICA Y RECONSTRUCTIVA

DRA. MARTHA TENA SUCK
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE PATOLOGIA

DR. FLORENCIO DE LA CONCHA BERMEJILLO
MEDICO ADSCRITO DEL DEPARTAMENTO DE CIRUGIA GENERAL

DR. FRANCISCO REYNOSO ARIZMENDI
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE APOYO TECNICO A LA
INVESTIGACION

A N T E C E D E N T E S

SON MULTIPLES LAS CLASIFICACIONES DE LAS ANORMALIDADES VASCULARES, LO QUE OBSTACULIZA EL MANEJO Y LA ADECUADA COMPRESION.

EXISTEN 4 CATEGORIAS MAYORES EN LA CLASIFICACION PARA LAS LESIONES VASCULARES: DESCRIPTIVA, ANATOMO PATOLOGICA, EMBRIOLOGICA Y BIOLOGICA.

LA ANTIGUA TERMINOLOGIA BASADA EN LA IMPRESION MATERNA ES CARACTERISTICA DE LA CATEGORIA DESCRIPTIVA. ESTA DA TERMINOS COMO HEMANGIOMA EN FRESA, MANCHA CEREZA, EN VINO DE OPORTO Y PARCHE SALMON, ETC. ESTA CLASIFICACION NO ES UTIL YA QUE LAS LESIONES SON MUY PARECIDAS Y VARIAN EN ETIOLOGIA, PRONOSTICO Y TRATAMIENTO. (1,3,4,7)

SOBRE LA CLASIFICACION ANATOMOPATOLOGICA VIRCHOW EN 1863 EXAMINO ANOMALIAS VASCULARES AL MICORSCOPIO Y MENCIONO CATEGORIAS BASADAS EN SU ARQUITECTURA MICROSCOPICA, LAS DENOMINO, ANGIOMA SIMPLE, ANGIOMA CAVERNOSO Y ANGIOMA RECEMOSO. SE DEMOSTRO QUE NINGUNA CLASIFICACION HISTOPATOLOGICA SIN CORRELACION CLINICA ES UTIL EN EL DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO DE ANOMALIAS VASCULARES.

SOBRE LA CLASIFICACION EMBRIOLOGICA: RIENHOFF EN 1924 REALIZO ESTUDIOS EN EMBRIONES DE CERDO Y POLLO Y CONCLUYO QUE LAS ANOMALIAS VASCULARES RESULTABAN DE ERRORES DE LA EMBRIOGENESIS (4,7)

EN 1975 SE REALIZO UN ESTUDIO PROSPECTIVO POR MULLIKEN (1), PARA DEFINIR LAS CARACTERISTICAS CELULARES DE VARIAS ANOMALIAS VASCULARES, CORRELACIONANDO LOS DESCUBRIMIENTOS CON EL EXAMEN FISICO Y LA HISTORIA NATURAL, EN 1982 SE PUBLICO ESTA CLASIFICACION INNOVADORA QUE SIMPLIFICA LA NOMENCLATURA DE LAS ANORMALIDADES VASCULARES. MULLIKEN Y GLOWACKI (7) USARON EL TERMINO HEMANGIOMA PARA LOS TUMORES DE RAPIDA PROLIFERACION CELULAR, OTRAS MARCAS DEL NACIMIENTO FUERON CLASIFICADAS COMO MALFORMACIONES, ESTAS LESIONES TENIAN CAMBIOS ENDOTELIALES NORMALES.

LAS MALFORMACIONES FUERON CATEGORIZADAS COMO CAPILARES, VENOSAS, ARTERIALES CON O SIN FISTULAS Y LINFATICAS.

LOS HEMANGIOMAS PRESENTAN PROLIFERACION ENDOTELIAL E HIPERCELULARIDAD.

EL SISTEMA DE CLASIFICACION BIOLOGICA DE LAS ANORMALIDADES VASCULARES, TRAS SU APLICABILIDAD DIAGNOSTICA Y UTILIZACION

ES LA MAS ADECUADA PARA FORMAR UN PLAN DE TRATAMIENTO Y PRONOSTICO (4,7).

LOS HEMANGIOMAS SON TUMORES CARACTERIZADOS POR HIPERPLASIA CELULAR. ESTE TERMINO PUEDE SER RESTRICTIVO A UN TUMOR VASCULAR CON CRECIMIENTO Y PROLIFERACION CELULAR, COMUN EN LA INFANCIA.

ESTOS TUMORES SON LOS MAS COMUNES EN LA INFANCIA. LA INCIDENCIA ES DEL 1 AL 2.6 % Y SE ELEVA DEL 10 AL 12% EN EL PRIMER AÑO DE VIDA. EN NIÑOS CAUCASICOS. EL 80% DE LOS HEMANGIOMAS SON DESCUBIERTOS EN EL PRIMER MES DE VIDA Y UN TERCIO AL MOMENTO DEL PARTO.

EL 14 AL 20% DE LOS NIÑOS AFECTADOS TIENEN MAS DE UN HEMANGIOMA. (1,2,3,4,6,8,9). AFECTA NIÑAS EN PROPORCION DE 3:1. LAS AREAS MAS AFECTADAS SON CABEZA Y CUELLO. INVOLUCIONAN EN PROMEDIO HASTA LOS 9 AÑOS DE EDAD.

LAS MALFORMACIONES VASCULARES SON ANORMALIDADES ESTRUCTURALES RESULTANTES DE UN FALLO EN LA MORFOGENESIS EMBRIOGENICA, LAS LESIONES CRECEN PROPORCIONALMENTE CON EL NIÑO Y NO INVOLUCIONAN.

LAS MALFORMACIONES VASCULARES PRESENTAN UNA VELOCIDAD NORMAL DE RECAMBIO CELULAR ENDOTELIAL Y SON VERDADERAS ANOMALIAS ESTRUCTURALES. NO SON DETECTADAS AL NACIMIENTO POR SU TAMAÑO PEQUEÑO Y LOCALIZACION PROFUNDA Y SE HACEN EVIDENTES POSTERIORMENTE COMO RESULTADO DE DILATACIONES VASCULARES.

CLINICAMENTE ES IMPORTANTE SEPARARLAS EN MALFORMACIONES DE BAJO FLUJO COMO LAS LINFATICAS, CAPILARES, VENOSAS O COMBINACIONES DE ESTAS Y LAS DE ALTO FLUJO QUE SON LAS ARTERIOVENOSAS Y LAS ARTERIALES (1,4).

WOLLANR EN 1922 DESCRIBIO 3 ESTADIOS DE LA DIFERENCIACION CELULAR, EN LA ETAPA INICIAL SE OBSERVA UN PLEXO CAPILAR DE VASOS SANGUINEOS INTERCONECTADOS CON CANALES VENOSOS O ARTERIALES. EL ESTADIO INTERMEDIO INICIA AL DIA 48 DE LA VIDA EMBRIONARIA, LOS CANALES ARTERIALES Y VENOSOS APARECEN A AMBOS LADOS DEL LECHO CAPILAR, LOS ERRORES EN ESTE ESTADIO RESULTAN EN MALFORMACIONES, EL ESTADIO FINAL COMIENZA TEMPRANAMENTE, SE INVOLUCRA LA MADURACION, POSTERIOR DIFERENCIACION DE LOS CANALES VASCULARES. EL ESQUELETO LINFATICO SE MADURA CERCA DE LA 9ª SEMANA DE DESARROLLO, EL SISTEMA NERVIOSOS PUEDE INFLUIR EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA VASCULAR, CELULAS, LINFOCITOS, PERICITOS. LA DIFERENCIACION CLINICA DE QUE ESTO OCURRE EN LAS MANCHAS EN VINO DE OPORTO

A LO LARGO DE EL NERVIO TRIGEMINO Y LA HIPERHIDROSIS (1,4,7).

LAS MALFORMACIONES CAPILARES SON INTRADERMICAS SU FRECUENCIA ES DE 0.3% VARIAN DE COLOR DE UN ROSA HASTA UN AZUL OSCURO O PURPURA, SON MAS FRECUENTES EN CARA.

LAS MALFORMACIONES VENOSAS PUEDEN SER DEFECTOS EN EL CURSO, POSICION Y NUMERO DE LAS VENAS MAYORES, PRINCIPALMENTE LA VENA CAVA SUPERIOR E INFERIOR, ILIACA Y PORTA LA PRESENTACION CLINICA VARIA DE LESIONES ESPONJOSAS AZULADAS A LESIONES CAVERNOSAS DIFUSAS. SE DEBE EXCLUIR LA FISTULA AV, ANTES DE HACER DIAGNOSTICO DE MALFORMACION VENOSA. (2,3,4,7)

EL DESARROLLO DE LOS LINFATICOS A LO LARGO DE LOS CANALES VENOSOS, ORIGINA QUE LAS ANORMALIDADES SEAN COMBINADAS. LAS MANIFESTACIONES SUPERFICIALES DE LAS MALFORMACIONES LINFATICAS SON EN FORMA DE VESICULAS CUTANEAS, LAS PROFUNDAS SE CONFUNDEN CON HEMANGIOMAS.

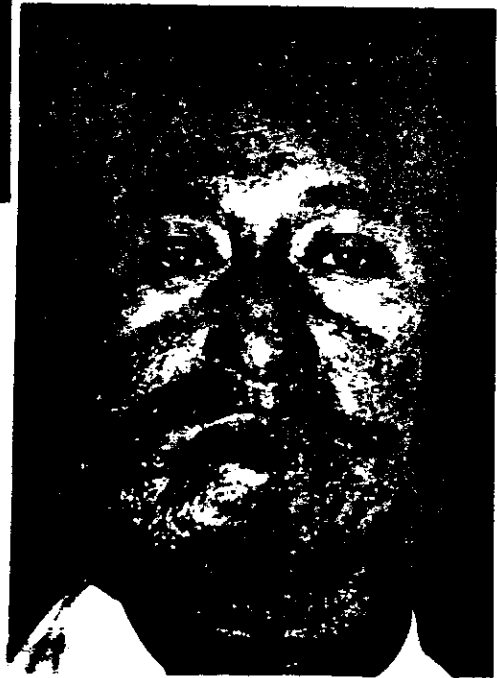
LAS MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS ESTAN PRESENTES AL NACIMIENTO Y PERMANECEN SIN CRECIMIENTO POR UN PERIODO DE VARIOS AÑOS. LA SOSPECHA DE ESTAS SE HACE SI HAY PULSACIONES, AUMENTO DE LA TEMPERATURA, Y PRESENCIA DE THRILL. (4,7). SON CLASIFICADAS DE ACUERDO AL TAMAÑO Y

ANOMALIAS VASCULARES
HEMANGIOMAS



ANOMALIAS VASCULARES

LINFANGIOMA



MALFORMACION VASCULAR
ARTERIOVENOSA

PATRON HEMODINAMICO, LAS MACROFISTULAS SON COMUNES EN CABEZA Y CUELLO Y SU TRATAMIENTO ES QUIRURGICO.

LAS LESIONES DE BAJO FLUJO SE ASOCIAN CON HIPERTROFIA ESQUELETICA Y LAS DE ALTO FLUJO CON MAYOR LESION ESQUELETICA Y DESTRUCCION. (4)

A TRAVES DE LA HISTORIA LOS ENFOQUES TERAPEUTICOS HAN VARIADO DESDE MANEJOS CONSERVADORES COMO EL USO DE ESTEROIDES LOCALES Y SISTEMICOS, INTERFERON ALFA 2, AGENTES ESCLEROSANTES, RADIACIONES, COMPRESION, QUIMIOTERAPIA ETC. HASTA EL TRATAMIENTO INVASIVO COMO SON: RESECCION QUIRURGICA, FOTOCOAGULACION LASER, ESTE DE LUZ AMARILLA, DE VAPOR DE COBRE, LASER CANDELA 585, LASER ARGON, LASER CO2 Y LASER NEONIDIUM YAC.

LO ANTERIOR EN MALFORMACIONES DE BAJO FLUJO, HASTA LA FECHA NO SE HA ENCONTRADO EL TRATAMIENTO IDEAL POR LO QUE LA INVESTIGACION CLINICA Y EXPERIMENTAL CONTINUA EN ESTE CAMPO.

ZHOU PI LI QUIEN EN 1992 (10) PUBLICO SU PRIMERA EXPERIENCIA EN EL TRATAMIENTO DE HEMANGIOMAS CAVERNOSOS, (MALFORMACIONES VENOSAS DE BAJO FLUJO), CON AGUJAS DE COBRE PERCUTANEAS, CON BUENOS RESULTADOS.

SEGUN ESTOS ESTUDIOS HECHOS IN VITRO Y EN MODELOS EXPERIMENTALES EN ANIMALES Y ADEMAS EN SERES HUMANOS, EL MANEJO CON AGUJAS DE COBRE TIENE BUENOS RESULTADOS.

EL EFECTO QUE PRODUCE EL COBRE, SE EXPLICA PORQUE EN LA SANGRE NORMAL, LOS TROMBOCITOS, LAS CELULAS ROJAS, LAS CELULAS BLANCAS Y LAS PROTEINAS ESTAN PRESENTES CON IONES NEGATIVOS Y EL COBRE ES UN MATERIAL ACTIVO CON IONES POSITIVOS, ES DECIR EXISTE UNA DIFERENCIA DE POTENCIAL ENTRE EL INTERIOR Y EXTERIOR DE LA PARED DE LOS VASOS SANGUINEOS NORMALES, QUE INDUCE LA COAGULACION SANGUINEA (10).

EN NUESTRO SERVICIO, EN EL HOSPITAL GENERAL DR. MANUEL GEA GONZALEZ, REALIZAMOS UN ESTUDIO SIMILIAR AL DE EL DR ZHOU PI LI, PARA EL CUAL SE INCLUYERON 24 PACIENTES 20 SEXO FEMENINO Y 4 SEXO MASCULINO, CON EDADES ENTRE 9 Y 36 AÑOS, PROMEDIO 21.88, CON DIAGNOSTICO RADIOLOGICO CLINICO, Y/O HISTOLOGICO DE MALFORMACION VASCULAR VENOSA.

LA MASA SE LOCALIZO EN CARA EN 19 PACIENTES, CUELLO EN 2 Y EN MIEMBROS TORACICOS SUPERIORES EN 3 PACIENTES. DIECISEIS PACIENTES TENIAN ANTECEDENTES DE CIRUGIAS PREVIAS, PARA RESECCIONES PARCIALES DE LA MASA. EL DIAGNOSTICO SE REALIZO MEDIANTE ESTUDIO CLINICO, HISTOPATOLOGICO O, RADIOLOGICO.

EN TODOS LOS PACIENTES SE COLOCARON AGUJAS DE COBRE INDUSTRIAL DE 1 MM DE DIAMETRO, LA LONGITUD ENTRE 3 A 6 CM. (99.9% COBRE) CUBIERTO DE LACA EL COBRE Y SOLO LIBRE DE ESTA EN LA PUNTA.

SE LLEVO CONTROL DE EL TAMAÑO DE LA MASA POR VALORACION CLINICA Y POR TOMA DE FOTOGRAFIAS, PREVIAS A LA COLOCACION DE AGUJAS, Y DESPUES DE PROCEDIMIENTO AL MES, 3 MESES Y 6 MESES Y AL AÑO.

SE INTRODUIJERON LAS AGUJAS EN LA MALFORMACION Y SE MANTUVIERON UN PROMEDIO DE 72 HORAS.

LOS CAMBIOS ENCONTRADOS A LAS 24, 48 Y 72 HRS. FUERON AUMENTO PROGRESIVO DEL VOLUMEN, LLEGANDO AL MAXIMO AL SEGUNDO DIA Y SE MANTUVO AL TERCER DIA, EL EDEMA MAXIMO FUE AL 2o. Y 3er. DIA, EL DOLOR FUE LEVE EN LA MAYORIA DE LOS CASOS, CON UN AUMENTO MODERADO EN EL SEGUNDO DIA DE LA COLOCACION DE AGUJAS DE COBRE.

SE ENCONTRO EDEMA LEVE AL MES DESPUES DE LA COLOCACION DE AGUJAS, ESTE DESAPARECIO COMPLETAMENTE AL 2o. MES.

LA MASA DISMINUYO EN TAMAÑO Y CONSISTENCIA EN TODOS LOS PACIENTES, 2 PACIENTES PRESENTABAN DOLOR EN EL AREA DE LA MALFORMACION UNO DE MIEMBRO TORACICO Y OTRO DE CUELLO Y

MEJILLA, LO QUE DESAPARECIO AL MES DESPUES DE LA COLOCACION DE LAS AGUJAS.

LA SINTOMATOLOGIA DE LOS PACIENTES QUE SE RELACIONABA CON LA POSICION, EJERCICIO, CLIMA, DESAPARECIO EN TODOS LOS PACIENTES.

EL SEGUIMIENTO DE ESTOS PACIENTES FUE EN PROMEDIO HASTA LA FECHA DE 8 MESES, EL RANGO ENTRE 2 Y 20 MESES, EL RESULTADO OBTENIDO EN RELACION A LA DISMINUCION EN TAMAÑO Y CONSISTENCIA DE LA MASA, HA PERSISTIDO DURANTE EL SEGUIMIENTO DE LOS PACIENTES.

ENTUSIASMADOS CON EL PROCEDIMIENTO Y LA EXPERIENCIA ADQUIRIDA ELABORAMOS LA SIGUIENTE HIPOTESIS:

SI AL INTRODUCIR LAS AGUJAS DE COBRE EN LOS VASOS SANGUINEOS SE PROVOCA UNA DIFERENCIA DE POTENCIAL, QUE OCASIONARA LA COAGULACION SANGUINEA O TROMBOSIS DE LOS VASOS DE LA MALFORMACIONES VASCULARES DE BAJO FLUJO, EN UN PROMEDIO DE 72 HRS, ENTONCES AL APLICAR ELECTROESTIMULACION SE ACELERA LA LIBERACION DE ESTE METAL Y ESTO DISMINUIRA EL TIEMPO NECESARIO PARA PRODUCIR LA COAGULACION SANGUINEA Y TROMBOSIS DE LOS VASOS SANGUINEOS.

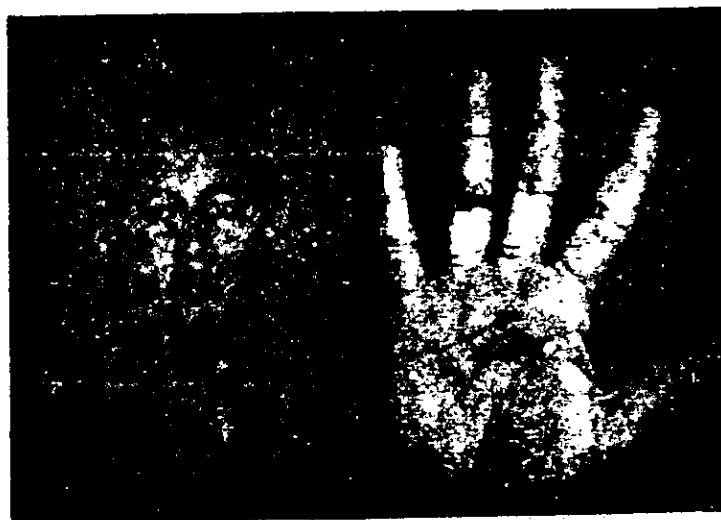
EL PROBLEMA PLANTEADO REQUERIRA ENCONTRAR LA DOSIS IDEAL (TIEMPO Y VOLTAJE) DE ELECTROESTIMULACION. EN CASO DE DEMOSTRAR LA HIPOTESIS SE NOS ABRIRIAN NUEVAS PERSPECTIVAS EN EL TRATAMIENTO DE MALFORMACIONES VASCULARES DE BAJO FLUJO UTILIZANDO UN PROCEDIMIENTO DE BAJO RIESGO DE SANGRADO SIN ANESTESIA GENERAL, NI SECUELAS ESTETICAS Y FUNCIONALES, POR LO QUE AL UTILIZAR AGUJAS DE COBRE CON ELECTROESTIMULACION SE AUMENTARAN LAS VENTAJAS DEL PROCEDIMIENTO YA QUE DISMINUIRA EL TIEMPO DE COLOCACION DE LAS AGUJAS DE COBRE Y CON ELLO DISMINUIRA LA MORBIMORTALIDAD, EL TIEMPO DE TRATAMIENTO Y LOS GASTOS DEL PACIENTE.

PARA PROBAR O DESCARTAR NUESTRA HIPOTESIS ELEBORAMOS UN PROTOCOLO DE INVESTIGACION ABIERTO, EXPERIMENTAL, LONGITUDINAL, DESCRIPTIVO Y PROSPECTIVO QUE INCLUYE VARIOS OBJETIVOS.

ANOMALIAS VASCULARES.

MALFORMACIONES VASCULARES DE BAJO FLUJO
VENOSAS

LOCALIZACION



- 19 CARA
- 2 CUELLO
- 3 EXTREMIDADES SUPERIORES

A N O M A L I A S V A S C U L A R E S

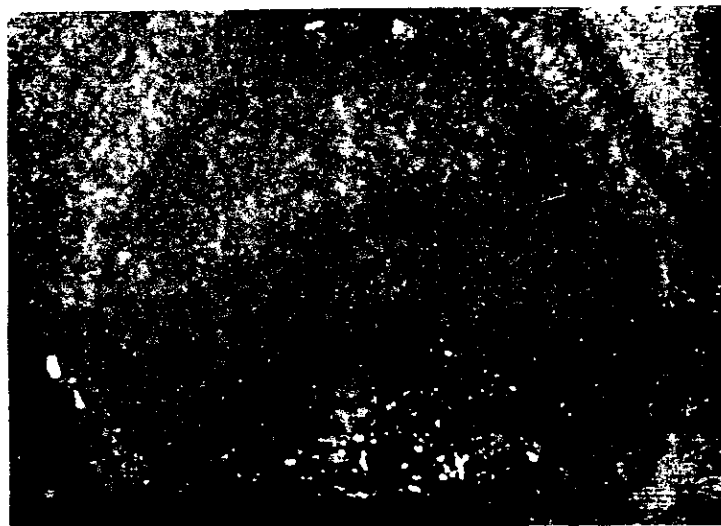
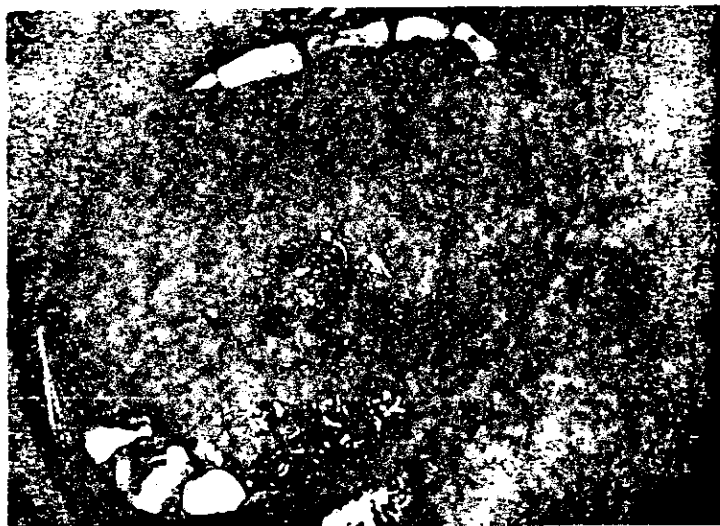
**HEMANGIOMA SUBMANDIBULAR Y DE LENGUA
MASCULINO DE 8 AÑOS DE EDAD.**



**A. PRECOLOCACION DE AGUJAS DE COBRE
B. POSTERIOR A COLOCACION DE AGUJAS DE COBRE
EN 2 OCASIONES. 6 MESES DE EVOLUCION.**

A N O M A L I A S V A S C U L A R E S

**HEMANGIOMA SUBMANDIBULAR Y DE LENGUA
MASCULINO DE 8 AÑOS DE EDAD.**



**A. PRECOLOCACION DE AGUJAS DE COBRE
B. POSTERIOR A COLOCACION DE AGUJAS DE COBRE
EN 2 OCASIONES. 6 MESES DE EVOLUCION.**

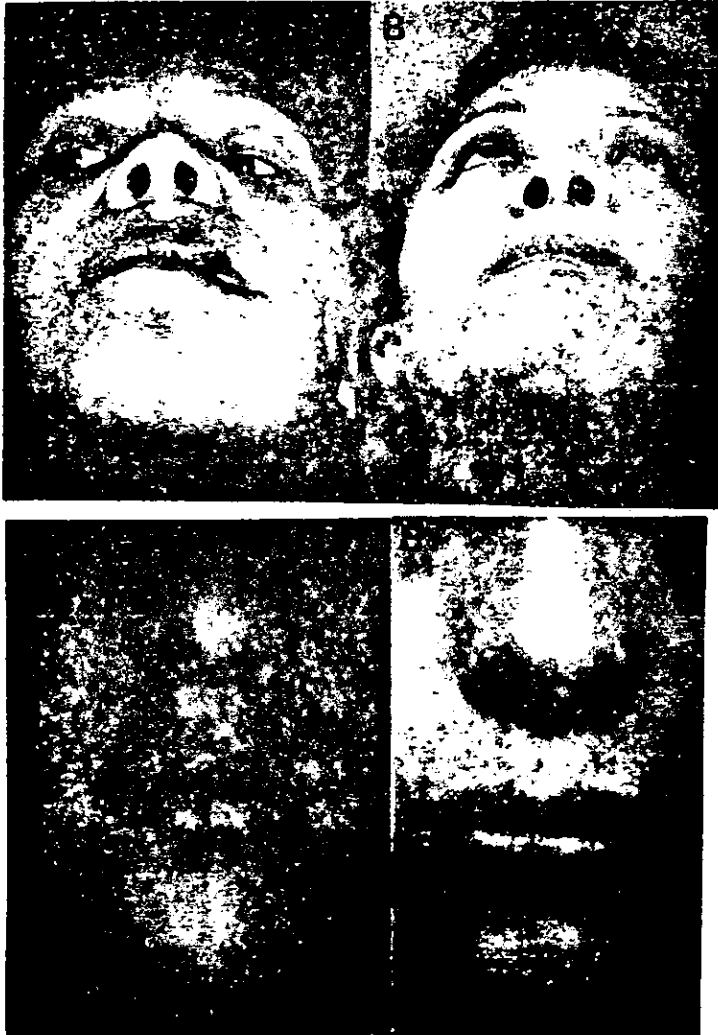
A N O M A L I A S V A S C U L A R E S

**M A L F O R M A C I O N E S V A S C U L A R E S D E B A J O F L U J O
V E N O S A S**



A. P R E - C O L O C A C I O N D E A G U J A S D E C O B R E
B. P O S T C O L O C A C I O N D E A G U J A S D E C O B R E

ANOMALIAS VASCULARES
MALFORMACIONES VASCULARES DE BAJO FLUJO
VENOSAS



A. PRE- COLOCACION DE AGUJAS DE COBRE
B. POST COLOCACION DE AGUJAS DE COBRE

RESULTADOS
CLINICOS



PACIENTE FEMENINO, 13 AÑOS DE EDAD
DX. MALFORMACION VASCULAR VENOSA DE
LABIO SUPERIOR.

A. PRECOLOCACION DE AGUJAS DE COBRE
B: 7 MESES DESPUES DE COLOCAR AGUJAS DE COBRE

LOS OBJETIVOS DE ESTE TRABAJO SON:

*VALORAR SI ES POSIBLE PRODUCIR TROMBOSIS INTRALUMINAL EN LA VENA DE LA RATA, CON LA INSERCIÓN DE AGUJAS DE COBRE.

* EVALUAR LA RESPUESTA A LA UTILIZACIÓN DE LAS AGUJAS DE COBRE EN VASOS DE BAJO FLUJO, INSERTÁNDOLAS EN VENAS DE RATAS, UTILIZANDO ELECTROESTIMULACIÓN PARA ACELERAR LA LIBERACIÓN DE IONES DE COBRE.

* DETERMINAR EL TIEMPO DE ELECTROESTIMULACIÓN Y VOLTAJE APLICADO A LAS AGUJAS DE COBRE, NECESARIO PARA PRODUCIR TROMBOSIS DE LOS VASOS DE BAJO FLUJO, SIN QUE SE PRODUZCA DAÑO A OTRAS ESTRUCTURAS, COMO LA ARTERIA, NERVIOS O MÚSCULO, VALORANDO HISTOLÓGICAMENTE LOS EFECTOS.

M A T E R I A L Y M E T O D O S .

SE UTILIZARON 30 RATAS WISTAR, CON PESO PROMEDIO DE 900g. SE COLOCARON AGUJAS DE COBRE SIN ELECTROESTIMULACION INDUCIDA, EN LA VENA FEMORAL, SE TOMO LA BIOPSIA INCLUYENDO EL PAQUETE FEMORAL Y MUSCULO Y SE ENVIARA A ESTUDIO HISTOPATOLOGICO, LO ANTERIOR EN 22 PAQUETES VASCULONERVIOSOS.

ADEMAS SE INCLUYERON RATAS A LAS QUE SE APLICO AGUJAS DE COBRE CON ELECTROESTIMULACION INDUCIDA A DIFERENTES TIEMPOS Y VOLTAJES Y SE TOMO LA BIOPSIA POSTERIORMENTE, FUERON 28 PAQUETES VASCULONERVIOSOS.

TAMBIEN SE TOMARON 10 PAQUETES VASCULONERVIOSOS FEMORALES, DE OTRAS RATAS COMO GRUPO CONTROL NORMAL.

SE INCLUYERON SOLO VENAS FEMORALES CON DIAMETRO DE MAS DE 2 MM. SE EXCLUYO DEL ESTUDIO TODA RATA CON VENAS FEMORALES MENORES DE 2 MM, AQUELLA QUE HAYA SIDO UTILIZADA EN UN PROTOCOLO QUE ALTERO LA ANATOMIA NORMAL DEL SISTEMA VENOSO. SE ELIMINARON AQUELLAS QUE FALLECIERON DURANTE EL PROCEDIMIENTO O QUE DURANTE LA PUNCION SE DESGARRO LA VENA, O QUE POR ALGUNA RAZON NO SE OBTUVIERON REGISTROS COMPLETOS.

LAS VARIABLES A VALORAR SON: TAMAÑO DE LA VENA EN mm, CAMBIOS MACROSCOPICOS DE ESTA DURANTE LA ELECTROESTIMULACION, EL TIEMPO DE APLICACION DE LA ELECTROESTIMULACION EN MINUTOS, EL VOLTAJE APLICADO 1.5 VOLTS, 3 VOLTS O 4.5 VOLTS.

CAMBIOS HISTOPATOLOGICOS EN LAS VENAS, PARED Y LUMEN, EN TEJIDOS ADYACENTES.

PARA CAPTAR LA INFORMACION SE REVISARON LOS ESTUDIOS HISTOPATOLOGICOS DE LAS VENAS FEMORALES DE RATA Y TEJIDOS ADYACENTES, A LAS QUE SE LES APLICO ELECTROESTIMULACION A LOS 5,10,15,20,25,30,40,50 Y 60 MINUTOS A VOLTAJES DE 1.5 VOLTS Y 3 VOLTS. ASI COMO EFECTOS TARDIOS A 1,2,3 DIAS Y UNA SEMANA.

REALIZAMOS ESTUDIOS HISTOPATOLOGICOS DE VENAS A LAS QUE SOLO SE COLOCARON AGUJAS DE COBRE Y SE MANTUVO 24,48,72 HRS Y UNA SEMANA.

VENAS CONTRALATERALES SIN COLOCACION DE AGUJAS O ELECTROESTIMULACION, TAMBIEN SE ESTUDIARON.

TECNICA: SE UTILIZARON AGUJAS DE COBRE INDUSTRIAL CON DIAMETRO DE 1 MM , LONGITUD DE 2 A 6 CM, 99.9% DE COBRE

CUBIERTAS CON LACA PROTECTORA Y SOLO LIBRES DE ESTAS EN SUS EXTREMOS.

SE INTRODUCE LA AGUJA EN LA VENA FEMORAL BAJO VISION DIRECTA Y SE CONECTA LA AGUJA A LA FUENTE DE ENERGIA, SE TOMA EL TIEMPO DE ELECTROESTIMULACION Y VOLTAJE Y SE RETIRA LA AGUJA, SE TOMA LA BIOPSIA INCLUYENDO TEJIDO CIRCUNDANTE.

VALORAMOS LOS CAMBIOS MACROSCOPICOS DE LA VENA DURANTE LA INSERCIÓN DE AGUJA CON ELECTROESTIMULACION, CAMBIOS EN COLOR CONSISTENCIA, VOLUMEN. SE VALORARON LOS CAMBIOS HISTOPATOLOGICOS.

EL ESTUDIO SE CONSIDERO POSITIVO SI HUBO UNA OBSTRUCCION DE LA LUZ DE LA VENA POR COAGULO, DESTRUCCION DE LA PARED DE LA VENA Y ALTERACIONES EN TEJIDOS CIRCUNDANTES QUE SEAN REVERSIBLES.

FUE NEGATIVO SI LA VENA PERSISTE SIN CAMBIOS MACROSCOPICOS O HISTOPATOLOGICOS.

REALIZAMOS EL ESTUDIO HISTOPATOLOGICO DEL PAQUETE VASCLONERVIOSO CON TECNICAS DE H.E. TRICROMICO DE MASSON, PAS Y RETICULINA. PARA OBSERVAR CAMBIOS EN LOS COMPONENTES DEL PAQUETE COMO SON, CONGESTION, HEMORRAGIA EXTRAVASCULAR,

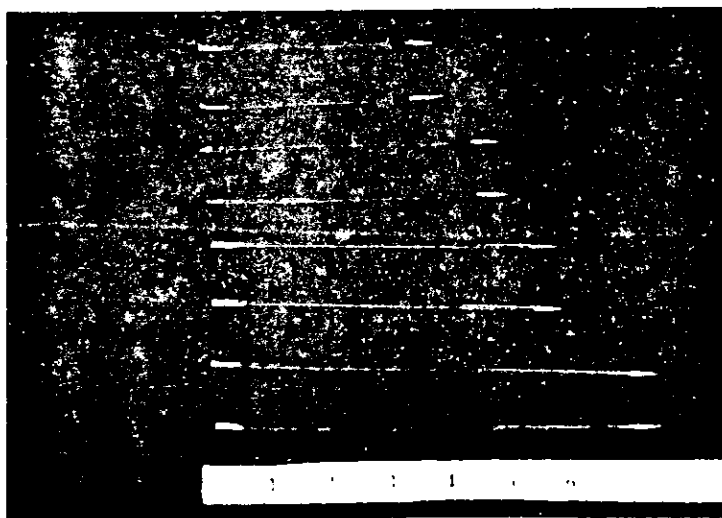
INFLAMACION, FIBRINA, NECROSIS VENOSA, DAÑO ENDOTELIAL, ALTERACIONES ARTERIALES, EDEMA DE NERVIOS, NECROSIS MUSCULAR, NEOVASCULARIZACION, REORGANIZACION.

MEDICIONES: NEGATIVO(-) SI NO HABIA CAMBIOS, CON CRUCES DEPENDIENDO DEL GRADO DE INTENSIDAD DE LOS CAMBIOS, SIENDO UNA CRUZ LEVE, Y AUMENTANDO LAS CRUCES DEPENDIENDO DEL GRADO DE CAMBIOS, MAS CRUCES MAYOR INTENSIDAD EN EL CAMBIO.

SE UTILIZO LA VENA FEMORAL DERECHA PARA PRODUCIR EL EFECTO DESEADO, LA VENA FEMORAL IZQUIERDA SE TOMO COMO GRUPO CONTROL NORMAL. SE APLICO ELECTROESTIMULACION A LAS AGUJAS DE COBRE A DIFERENTES TIEMPOS 5-10-15-20-25-30-40-50 MIN A 1.5 Y 3 VOLTS, POSTERIORMENTE UNA VEZ ENCONTRANDO EL EFECTO DESEADO QUE FUE A 1.5 VOLTS POR 20 MIN Y A 3 VOLTS POR 5 MINUTOS. SE OBSERVARON LOS EFECTOS TARDIOS A 1-2-3 DIAS Y UNA SEMANA POSTERIOR A LA ELECTROESTIMULACION A LOS TIEMPOS Y VOTAJES MENCIONADOS Y SE OBSERVARON LOS CAMBIOS EN AQUELLOS QUE SOLO SE APLICO LAS AGUJAS DE COBRE SIN ELECTROESTIMULACION.

EFFECTO DE LAS AGUJAS DE COBRE CON
ELECTROESTIMULACION EN VASOS SANGUINEOS DE BAJO FLUJO.
VENAS DE RATAS WISTAR.

M A T E R I A L



EFFECTO DE LAS AGUJAS DE COBRE CON
ELECTROESTIMULACION EN VASOS SANGUINEOS DE BAJO FLUJO.
VENAS DE RATAS WISTAR.

M A T E R I A L



R E S U L T A D O S

LA FORMACION DEL COAGULO (FIBRINA) APARECE A LOS 20 MINUTOS A 1.5 VOLTS Y A 5 MINUTOS A 3 VOLTS, HAY PRESENCIA DE INFLAMACION Y CONGESTION, Y APARECE LA HEMORRAGIA EXTRAVASCULAR A LOS 5 MIN A 3 VOLTS, COMO OBSERVAMOS EN LA TABLA 1 ENCONTRAMOS A 1.5 VOLTS POR 20 MIN INICIO DE NECROSIS DE PARED DE VENA Y DAÑO ENDOTELIAL, EN LOS EFECTOS TARDIOS CON ESTOS MISMOS PARAMETROS, A 1,2,3 DIAS AUMENTA LA CONGESTION, LA INFLAMACION, LA HEMORRAGIA EXTRAVASCULAR Y LA FIBRINA (TABLA 1), HAY MAYOR DAÑO ENDOTELIAL Y DE PARED DE VENA, NO HAY CAMBIOS EN MUSCULO, PERO SI CAMBIOS LEVES EN ARTERIA Y EDEMA DE NERVIO (TABLA 2), PERO INICIAN LOS EFECTOS DE REORGANIZACION, NEOCOLAGENIZACION, PROLIFERACION FIBROBLASTICA Y NEOVASCULARIZACION, HAY REPARACION Y RECUPERACION DEL TEJIDO, (TABLA 3) CLARA AL SEPTIMO DIA, Y DISMINUYE LA INFLAMACION.

AL AUMENTAR EL TIEMPO DE ELECTROESTIMULACION DE 1.5 VOLTS HAY PRESENCIA DE MAYOR NECROSIS VASCULAR, CONGESTION Y FIBRINA, Y .NO INICIA LA APARICION DE REPARACION.

LA INFLAMACION A LOS 7 DIAS SE REDUCE, INICIA LA RECUPERACION Y LA REPARACION.

A 3 VOLTS POR 5 MINUTOS, APARECE LA COAGULACION, LA FORMACION DE FIBRINA INTRAVASCULAR. A MAYOR TIEMPO HAY MAYOR DAÑO CELULAR, SIN EMBARGO EL DAÑO ES MAYOR, EXISTEN MAS NECROSIS, E INFLAMACION. NO ES POSIBLE VALORAR RECUPERACION

EN EL GRUPO DE ESTIMULACION INDUCIDA NO FUE EVIDENTE LA NECROSIS ARTERIAL SOLO SE OBSERVO VACUOLACION (ENDOCITOSIS). SE ENCONTRO NECROSIS FOCAL Y PERDIDA EN LA FORMACION DE LOS PLIEGUES DE LA LAMINA ELASTICA INTERNA, SE FRAGMENTABAN OCASIONALMENTE LAS FIBRAS ELASTICAS, LO ANTERIOR SE ENCONTRO DESDE LOS 25 MINUTOS A 1.5 VOLTS Y A LOS 5 MINUTOS A 3 VOLTS, NO SE OBSERVO EN EL GRUPO AL QUE SOLO SE COLOCARON AGUJAS DE COBRE, POR 1,2,3 DIAS Y EN LAS QUE SE OBSERVO EL EFECTO TARDIO DE 7 DIAS CON AGUJA COLOCADA POR 3 DIAS. (TABLA 2).

EL EDEMA PERINEURAL SE ENCUENTRA DESDE LOS 25 MINUTOS A 1.5 VOLTS Y A 3 VOLTS DESDE LOS 5 MINUTOS, NO SE ENCOTRO EN EL GRUPO AL QUE SOLO SE COLOCARON AGUJAS DE COBRE (TABLA 2) EN ESTE MODELO EXPERIMENTAL SE OBSERVA EL FENOMENO DE RECUPERACION Y REPARACION A LA SEMANA DESPUES DE HABER ESTIMULADO LA VENA A 1.5 VOLTS POR 20 MINUTOS, AL IGUAL QUE EN LAS VENAS A LAS QUE SOLO SE COLOCARON AGUJAS DE COBRE.

R E S U L T A D O S

TABLA 1

1.5 VOLTS	CONGESTION	HEMORRAGIA EXTRAVASC.	INFLAMACION	FIBRINA
5 MIN	+	-	+	-
10 MIN	+	-	+	-
15 MIN	++	-	+	-
20 MIN	++	-	++	+
25 MIN	++	-	++	+
30 MIN	++	-	++	++
40 MIN	++	-	++	++
50 MIN	++	++	++	++
20 MIN-T 1.D	+++	+++	+++	+++
20 MIN-T 2.D	++++	++++	++++	++++
20 MIN-T 3.D	+++	+++	+++	+++
20 MIN-T 7.D	+	+	+	+
3 VOLTS				
5 MIN	+	+	+	+
10 MIN	+	+	+	+
15 MIN	++	++	++	++
20 MIN	++	++	++	++
25 MIN	+++	+++	+++	+++
30 MIN	+++	+++	+++	+++
40 MIN	+++	++++	+++	+++
50 MIN	+++	++++	+++	+++
5 MIN T-1.D	++++	++++	++++	++++
5 MIN T-2.D	++++	++++	++++	++++
5 MIN T-3.D	++++	++++	++++	++++
5 MIN T-7.D	++	++	++	++
AGUJA COBRE				
1 D	++	-	+	+
2 D	+++	++	+++	++
3 D	++++	++	++++	++
7 D	++	+	++	+

R E S U L T A D O S

TABLA 2

1.5 VOLS	NECROSIS VENA	DAÑO ENDOTEL	ALTERAC. ARTERIA	EDEMA NERVIO	NECROSIS MUSCULAR
5 MIN	-	-	-	-	-
10 MIN	-	-	-	-	-
15 MIN	-	-	-	-	-
20 MIN	+	+	-	-	-
25 MIN	+	++	+	+	-
30 MIN	+	++	+	+	-
40 MIN	++	++	+	+	-
50 MIN	++	++	++	++	-
20 MIN T.1D	+++	+++	++	++	+
20 MIN T.2D	+++	+++	++	++	++
20 MIN T.3D	+++	+++	+	+	+
20 MIN T.7D	+	+	+	+	+
3 VOLS					
5 MIN	+	+	-	+	+
10 MIN	+	+	-	+	+
15 MIN	+	++	+	+	+
20 MIN	++	++	+	++	++
25 MIN	++	+++	+	++	++
30 MIN	++	+++	++	++	++
40 MIN	++	+++	++	++	++
50 MIN	++	+++	++	++	++
5 MIN T.1D	++	+++	++	++	++
5 MIN T.2D	+++	++++	++	++	+
5 MIN T3D	+++	++++	++	++	++
5 MIN T7D	+	+	++	+	++
AGUJA COBRE					
1 D	++	+	-	-	-
2 D	++	++	-	-	-
3 D	+++	+++	-	-	-
7 D	+	+	+	-	+

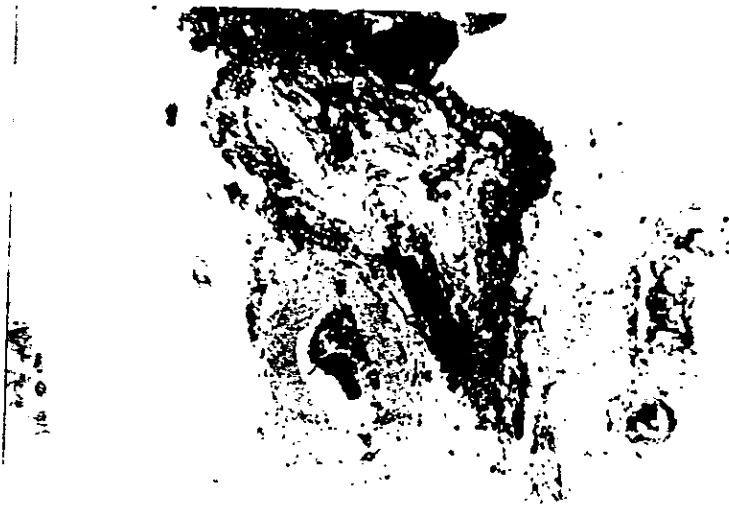
R E S U L T A D O S

TABLA 3

1.5 VOLTS	NEOVASCULARIZACION	PROLIF. FIBROBLAS	NEOCOLAGENIZAC.	REORGANIZACION
5 MIN	-	-	-	-
10 MIN	-	-	-	-
15 MIN	-	-	-	-
20 MIN	-	-	-	-
25 MIN	+	-	+	-
30 MIN	+	-	+	-
40 MIN	++	+	+	-
50 MIN	++	+	+	-
20 MIN T.1D	+++	+	++	+
20 MIN T.2D	+++	++	++	++
20 MIN T.3D	+++	+++	+++	+++
20 MIN T.7D	++	+++	+++	++++
3 VOLTS				
5 MIN	-	-	-	-
10 MIN	+	+	+	-
15 MIN	+	+	+	-
20 MIN	+	++	++	+
25 MIN	+	++	++	+
30 MIN	++	++	++	+
40 MIN	++	++	++	+
50 MIN	++	++	++	+
5 MIN T.1D	+++	++	++	+
5 MIN T.2D	+++	+++	+++	++
5 MIN T3D	+++	+++	+++	++
5 MIN T7D	++	++	++	++
AGUJA COBRE				
1 D	+++	+	+	+
2 D	+++	+	+	+
3 D	+++	+	+	++
7 D	+++	+++	+++	+++

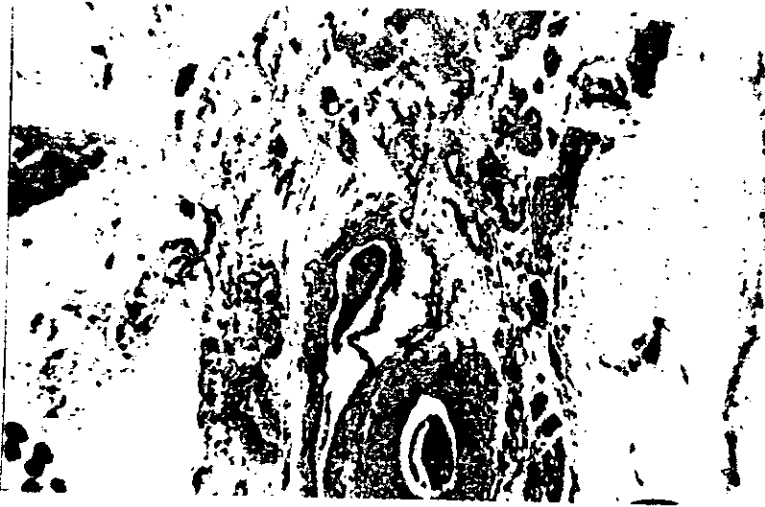
R E S U L T A D O S

-
1. CONTROL NORMAL, SE OBSERVA PAQUETE VASCULONERVIOSO, ESCASOS ERITROCITOS.

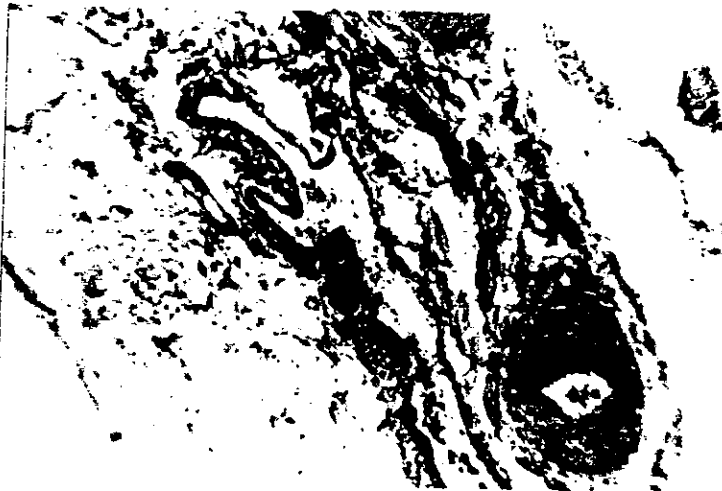


2. PAQUETE VASCULONERVIOSO
1.5 VOLTS X 5 MIN.
SE OBSERVA CONGESTION Y HEMORRAGIA.

RESULTADOS

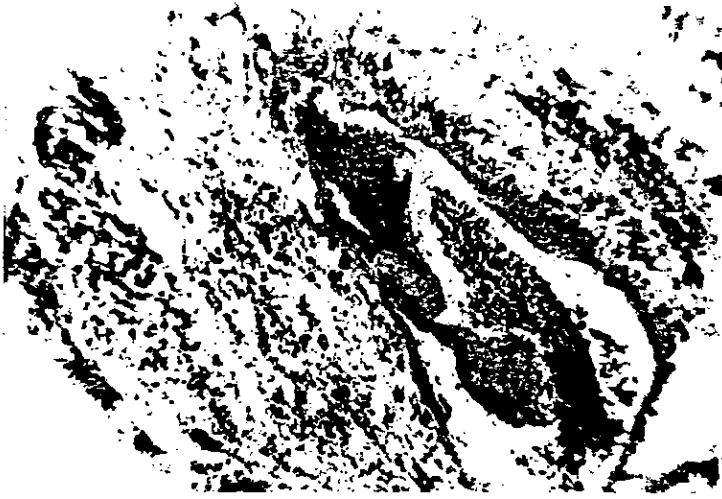


3. PAQUETE VASCULONERVIOSO FEMORAL, ESTIMULO
1.5 VOLTS X 20 MIN.
SE OBSERVA DISCRETA NECROSIS DE PARED DE VENA,
MARCADA CONGESTION, HEMORRAGIA EXTRAVASCULAR,
INFILTRADO INFLAMATORIO.

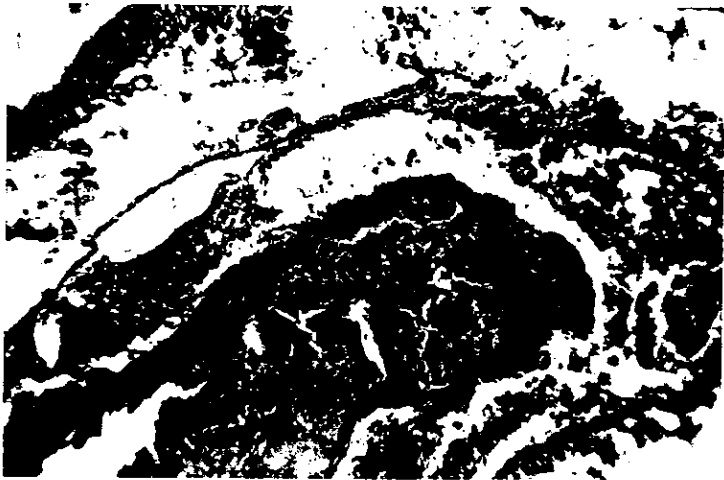


4. PAQUETE VASCULONERVIOSO FEMORAL, ESTIMULO DE
3 VOLTS X 5 MIN. SE OBSERVA NECROSIS DE
PARED DE VENA, FIBRINA E INFLAMACION FOCAL

R E S U L T A D O S

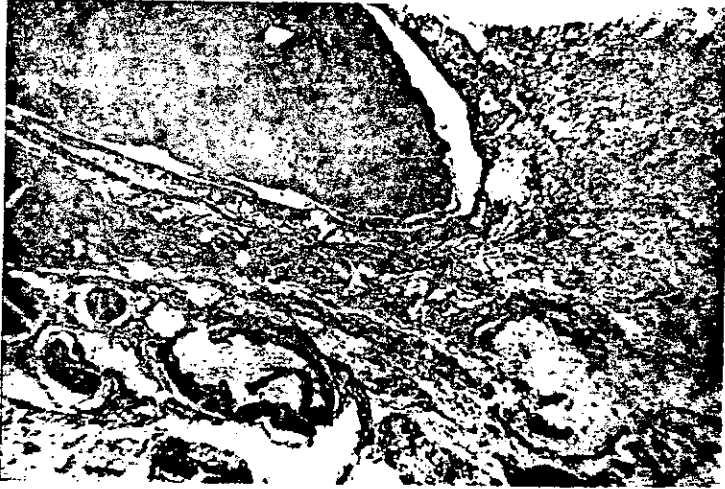


5. PAQUETE VASCULONERVIOSO. 1.5 VOLTS X 40 MIN
NECROSIS DE PARED VENOSA, TROMBO INTRALUMI-
NAL. HEMORRAGIA EXTRAVASCULAR.

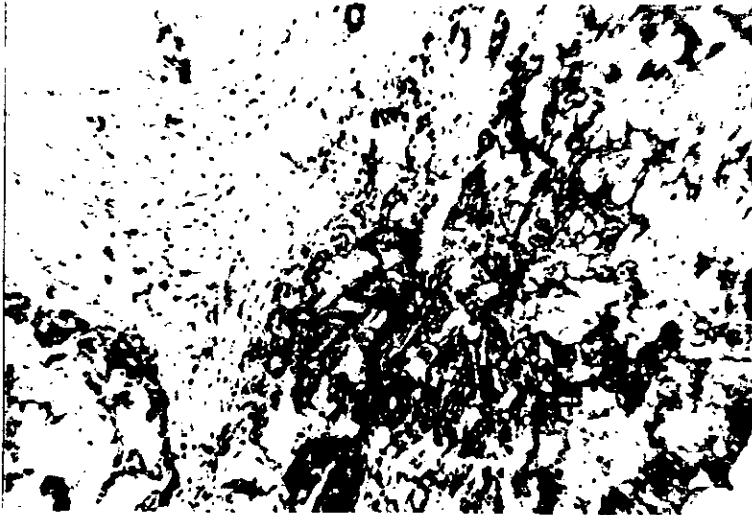


6. VENA FEMORAL. 1.5 VOLTS X 20 MIN
EFECTO TARDIO, 2 DIAS.
SE OBSERVA INTENSA REPARACION.

R E S U L T A D O S

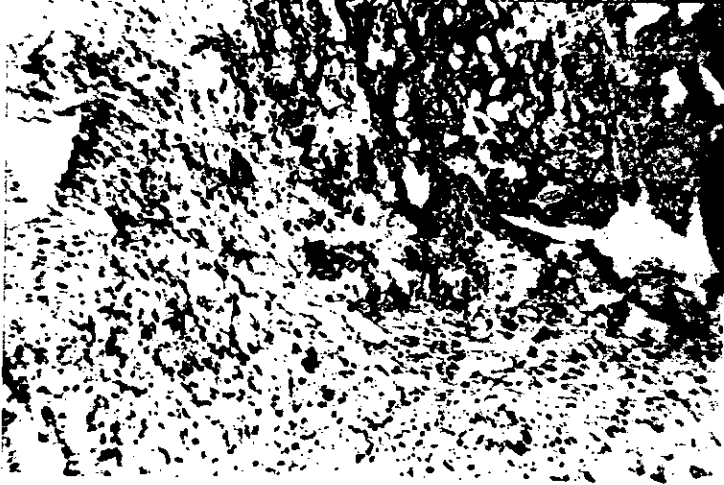


7. TARDIO DE 2 DIAS, 3 VOLTS X 5 MIN.
NECROSIS DE PARED VENOSA, TROMBO INTRALUMI-
NAL. HEMORRAGIA EXTRAVASCULAR, MARCADA CON-
GESTION, INFILTRADO INFLAMATORIO.



8. 3 VOLTS X 5 MIN.
PROLIFERACION FIBROBLASTICA, VASOS DE
NEOFORMACION, HEMORRAGIA EXTRAVASCULAR

RESULTADOS



9. TARDIO DE 2 DIAS, 1.5 VOLTS X 20 MIN.
PROLIFERAC. DE VASOS DE NEOFORMACION Y
FIBROBLASTOS, DEPOSITOS DE COLAGENA,
MENOR, INFILTRADO INFLAMATORIO.



10. 3 VOLTS X 5 MIN. TARDIO DE 3 DIAS
SE OBSERVA NECROSIS DE PARED VENOSA
HEMORRAGIA EXTRAVASCULAR

RESULTADOS



11. 1.5 VOLTS X 20 MIN.
EFECTO TARDIO A 1 SEMANA. SE OBSERVA
NECROSIS FOCAL DE FIBRAS MUSCULARES,
VASOS DE NEOFORMACION, ERITROCITOS -
EXTRAVASCULARES.

RESULTADOS

ESTIMULO DE 1.5 VOLTS. POR 20 MIN.

DIAS	1	2	3	7
INFLAMACION	+++	++++	+++	+
NEOVASCULARIZACION	+++	+++	+++	
PROLIF. FIBROBLASTOS	+	++	+++	+++
REORGANIZACION	+	++	+++	++++
NEOCOLAGENIZACION	++	++	+++	+++

RESULTADOS



1.5 VOLTS X 20 MIN.



1.5 VOLTS X 20 MIN.

3 DIAS

D I S C U S I O N

ESTIMULANDO LA VENA A UN VOLTAJE DE 1.5 VOLTS POR 20 MINUTOS SE OCASIONA FORMACION DE COAGULO INTRALUMINAL, NECROSIS DE LA PARED DE LA VENA, SIN OCASIONAR DAÑO IRREVERSIBLE A LAS ESTRUCTURAS ADYACENTES (ARTERIA, NERVIO, MUSCULO), REPRODUCIENDO ASI EL EFECTO REPORTADO EN LA LITERATURA Y COMPROBADO YA EN NUESTRA INSTITUCION, EN UN PROTOCOLO PREVIO A ESTE, PERO DISMINUYENDO EL TIEMPO DE COLOCACION DE LAS AGUJAS DE COBRE SOBRE LOS VASOS DE BAJO FLUJO DE 72 HORAS QUE ERA EL PROMEDIO NECESARIO A 20 MINUTOS, PARA OCASIONAR TROMBOSIS VENOSA Y DESTRUCCION DE LA VENA.

SE ENCONTRO LA FORMACION DE COAGULO FUE A LOS 20 MINUTOS CON ESTIMULACION DE 1.5 VOLTS Y A 5 MINUTOS A 3 VOLTS, PERO EN EL SEGUNDO CASO ES EVIDENTE EL DAÑO ARTERIAL, EDEMA PERINEURAL, LA NECROSIS MUSCULAR Y LOS PROCESOS DE RECUPERACION Y REPARACION SON MENORES A LOS 7 DIAS DEL ESTIMULO, EN COMPARACION CON LA ESTIMULACION A 1.5 VOLTS POR 20 MINUTOS.

EL DAÑO INICIAL EN ESTE MODELO EXPERIMENTAL ES A LAS CELULAS ENDOTELIALES, ESTO PRODUCE UNA RESPUESTA INFLAMATORIA Y POSTERIORMENTE LA ESTIMULACION DE VARIOS FACTORES DE CRECIMIENTO QUE FAVORECEN EL MECANISMO DE REPARACION. EL DAÑO INICIAL OCASIONADO EN ESTE ESTUDIO ES POR LAS DIFERENCIAS DE POTENCIAL INDUCIDAS POR EL COBRE(+) Y LAS CELULAS SANGUINEAS (-), ACELERADO ESTO POR EL AUMENTO EN LA LIBERACION DE COBRE INDUCIDA POR LA ELECTROESTIMULACION Y PROVOCANDO CON ESTO EL EFECTO DESEADO EN MENOR TIEMPO.

C O N C L U S I O N E S

CON LA INSERCIÓN DE AGUJAS DE COBRE DIRECTAMENTE EN LA VENA FEMORAL DE LA RATA ES FACTIBLE PRODUCIR FORMACIÓN DE COAGULO INTRALUMINAL, SIMILAR A LOS EFECTOS PRODUCIDOS EN EL HUMANO, TANTO EN LA SERIE DE ZHOU PI LI, COMO EN NUESTROS PROPIOS CASOS, ESTA OBSERVACION NO TIENE VARIANTES DE TIEMPO ENTRE LA RATA Y HUMANOS.

EN LAS RATAS ES FACTIBLE PRODUCIR TROMBOSIS CON AGUJAS DE COBRE Y ELECTROESTIMULACION.

LA DOSIS IDEAL ES DE 1.5 VOLTS X 20 MINUTOS DE ELECTROESTIMULACION, COMO DOSIS UNICA.

CON TIEMPOS MENORES DE ELECTROESTIMULACION A LA MISMA INTENSIDAD, AL REALIZAR ESTUDIOS HISTOLOGICOS, NO SE OBSERVAN CAMBIOS, CON TIEMPOS MAYORES DEL ELECTROESTIMULACION A LA MISMA INTENSIDAD, SE OBSERVAN CAMBIOS IRREVERSIBLES EN LAS ESTRUCTURAS VECINAS A LA VENA.

ESTAS OBSERVACIONES NOS PERMITEN REDUCIR EL TIEMPO DE COLOCACION DE LAS AGUJAS DE COBRE. ESTA INFORMACION TAL VEZ PERMITA TRANSPOLAR ESTA EXPERIENCIA AL HUMANO, EN EL CUAL SE TENDRA QUE BUSCAR EL TIEMPO E INTENSIDAD IDEAL PARA PROVOCAR TROMBOSIS VENOSA EN LAS MALFORMACIONES VASCULARES, SIN DAÑAR ESTRUCTURAS VECINAS (NERVIOS, ARTERIAS), LO QUE REQUIERE AMPLIAR LA INFORMACION.

BIBLIOGRAFIA

1.

BARRY B. MD, MULLIKEN J.B, KABAN L.B.: SKELETAL CHANGES ASSOCIATED WITH VASCULAR MALFORMATIONS. PLAST RECONSTR SURG. 74:6,1984.

2.

BARTON DJ, MILLER J.H ALLWRIGHT S.J. SOLAN GM. DISTINGUISHING SOFT TISSUE HEMANGIOMAS, FROM VASCULAR MALFORMATIONS USING TECHNETIUM-LABELED RED CLOOD CELL SCINTIGRAPHY. PLAST RECONSTR SURG: 89,1,1992.

3.

BRUCE MILLIAN MD,VASCULAR NEOPLASM, CLINICS PLASTICS SURGERY, 7:3.1980.

4.

BURNS AJ, VASCULAR TUMORS AND MALFORMATIONS LASERS AND LIMPHEDEMA. SRPS; 6,3,1990.

5.

DAUDEN T, CHAMOSA M, LOPEZ B, FACTORES DE INFLUENCIA SOBRE LA APARICION Y/O EVOLUCION DE LOS HEMANGIOMAS CUTANEOS EN LA INFANCIA. ACTAS DERMO SIF;SIF 81,9,1990.

6.

MANGUS D,J, M.D. CONTINUOS COMPRESSION TREATMENT OF HEMANDIOMATA. PLAST RECONSTR SURG. 49:5,1972.

7.

MULLIKEN JB, GLOWACKI J, HEMANGIOMAS AND VASCULAR MALFORMATIONS IN INFANTS AND CHILFREN: A CLASSIFICATION BASED ON EDOTHELIAL CHARACTERISTICS. PLAST RECONSTR SURG, 79,5,1982

8.

MILLER S.H. MD. SMITH R.L. COMPRESSION TREATMENT OF HEMANGIOMAS, PLAST RECONSTR SURG, 38,5,1976

9.

THOMSON HG WARD CM CRAWFORD JS. HEMANGIOMA OF THE EYELID VISUAL COMPLICATIONS AND PROPHILACTIC CONCEPTS. PLAST RECOSTR SURG 63; 5, 1979.

10.

ZHOU PI LI,M.D.THERAPEUTIC COAGULATION INDUCED IN CAVERNOUS HEMANGIOMA BY USE OD PERCUTANEOUS COPPER NEEDLES.PLAST RECONSR SURG 89;4,1992.