

11217.  
201  
201

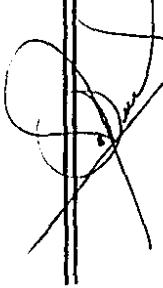


Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina  
División de Estudios Superiores

ISSSTE  
SUBDIRECCIÓN DE MEDICINA  
FEB. 22 1988  
H. G. "1o. DE OCTUBRE"  
DEPTO. DE ENSEÑANZA

GRADOS DE MADUREZ PLACENTARIA Y SU RELACION  
CON LA MADUREZ PULMONAR FETAL.



Estudio prospectivo de 50 pacientes embarazadas  
en trabajo de parto, con evaluación clínica,  
ultrasonográfica y de laboratorio en la búsqueda  
de madurez pulmonar fetal.

DR. R. DAVID VARGAS MARTINEZ



TESIS DE POSGRADO  
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

Hospital Regional "1o. de Octubre"

México, D. F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1988



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## P R O L O G O

HACE YA 4 AÑOS QUE TERMINÉ EL SERVICIO SOCIAL, EN ESE ENTONCES, TAMBIÉN TUVE QUE HACER UN TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA PODER TITULARME COMO MÉDICO CIRUJANO; EN ESE TRABAJO HICE UN PRÓLOGO, EN EL CUAL REFERÍA EL INICIO DE MIS ESTUDIOS EN EL JARDÍN DE NIÑOS. EN EL MISMO MENCIONABA QUE NO ERA SOLAMENTE UN MONTON DE LETRAS Y NÚMEROS, SINO QUE ERA EL FIN DE UNA ETAPA TRAZADA Y ANHELADA. AHORA TAMBIÉN FINALIZO OTRA MENOS FÁCIL QUIZAS, PERO MÁS ANHELADA QUE LA ANTERIOR.

ESTE ESTUDIO MARCA EL FIN DE MI ETAPA COMO ESTUDIANTE Y PRINCIPIA EL DE PROFESIONISTA, EL DE MÉDICO GINECO-OBSTETRA, ESPERO EN DIOS, QUE ME GUIE PARA SER UN PROFESIONISTA BRILLANTE, PARA PODER AYUDAR A MIS SEMEJANTES Y SI ES POSIBLE PODER ENSEÑAR A JÓVENES QUE COMO YO, TUVE LA ILUSIÓN DE SER MÉDICO.

ESTA TESIS DE POSTGRADO, ME INDICA QUE EL TIEMPO DE SER RESIDENTE HA TERMINADO, AUNQUE LAMENTE MUCHO DEJAR DE SERLO, PORQUE LA RESIDENCIA ME HA DADO GRANDES COSAS EN LA VIDA; AMIGOS MAESTROS, ENSEÑANZAS, EXPERIENCIAS, VIAJES Y UN POCO DE DINERO. AÚN RECUERDO EL DÍA QUE ME PRESENTÉ POR PRIMERA VEZ AL HOSPITAL IGNACIO ZARAGOZA DEL ISSSTE PARA INICIAR LA RESIDENCIA ROTATORIA, CON MUCHO MIEDO, PERO CON MUCHAS GANAS DE INICIAR ALGO ANHELADO, IGUALMENTE CUANDO INICIÉ LA ESPECIALIDAD EN EL HOSPITAL "1° DE OCTUBRE" TENIA MUCHO MIEDO, SIN EMBARGO ENCONTRE A DOS COMPAÑEROS Y AHORA GRANDES AMIGOS, ALFREDO Y GUSTAVO, QUE ME HICIERON ENTRAR EN CONFIANZA RÁPIDAMENTE, ME APOYARON Y ENSEÑARON CUANDO ERA NECESARIO. AHORA AL FINALIZAR LA RESIDENCIA NO SOLAMENTE ELLOS SON MIS AMIGOS, POR EL CONTRARIO,

AHORA FORME PARTE DE UNA GRAN FAMILIA CON LA QUE CON  
VIVÍ DURANTE TRES AÑOS.

POR TODO LO ANTERIOR, ÉSTE ESTUDIO TAMPOCO ES UN  
MONTON DE NÚMEROS Y LETRAS. ÉSTE ESTUDIO SIGNIFICA  
UN ACÚMULO DE EXPERIENCIAS VIVIDAS EN CUATRO AÑOS DE  
RESIDENCIA.

# I N D I C E .

	PAGINA.
INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
EMBRIOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO	2
HISTOLOGÍA DEL APARATO RESPIRATORIO	7
SISTEMA TENSOACTIVO PULMONAR	10
COMPOSICIÓN DEL SURFACTANTE	12
ORIGEN DE LOS FOSFOLÍPIDOS DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO.	15
VALORACIÓN DE FOSFOLÍPIDOS EN LÍQUIDO AMNIÓTICO	18
RELACIÓN L/E	19
DETERMINACIÓN DE ACIDO PALMÍTICO	19
DETERMINACIÓN DE FOSFOLÍPIDOS	20
TOTALES.	20
PERFIL DE FOSFOLÍPIDOS	20
DETERMINACIONES ENZIMATICAS	20
APOPROTEINAS TENSOACTIVAS	21
PERFIL MODIFICADO DE FOSFOLÍPIDOS	21
PRUEBAS DE TENSIÓN SUPERFICIAL	22
PRUEBA DE CLEMENTS	22
DENSIDAD OPTICA	22
POLARIZACIÓN FLUORESCENTE	23
FORMACIÓN DEL GLÓBULO LÍPIDICO	23
PRUEBA DE TAP	23

	PAGINA.
CREATININA EN EL LÍQUIDO AMNIÓTICO	25
PLACENTA	26
DESARROLLO DE LA PLACENTA HUMANA	26
APLICACIÓN DE LOS ULTRASONIDOS EN EL DIAGNÓSTICO DE LA MADURES PULMONAR FETAL.	30
ESTUDIO PERSPECTIVO DE 50 PACIENTES EMBARAZADAS EN TRABAJO DE PARTO.	
MATERIAL Y MÉTODO	33
RESULTADOS	35
EIDADES CRONOLÓGICAS	35
EIDADES GESTACIONALES	36
GRADO PLACENTARIO POR USG	37
GRADO PLACENTARIO POR DBP	38
DIÁMETRO BIPARIETAL Y PESO DEL R.N.	39
GRADO PLACENTARIO Y CREATININA	40
CREATININA Y PRUEBA DE CLEMENTS	41
GRADO PLACENTARIO Y PRUEBA DE CLEMENTS.	42
GRADO PLACENTARIO Y ESTUDIO HIS- TOPATOLÓGICO DE LA PLACENTA	43
ANÁLISIS	44
COMENTARIOS	47
BIBLIOGRAFIA	49

## INTRODUCCIÓN: Y ANTECEDENTES.

EL ASEGURAR UNA MADUREZ PULMONAR FETAL, HA LLEVADO AL MÉDICO A LA BÚSQUEDA DE DIFERENTES MÉTODOS, CON LOS - CUALES PUEDA BRINDAR AL RECIÉN NACIDO UN PORCENTAJE AL TO DE SUPERVIVENCIA, AL ABATIR LA FRECUENCIA DEL SÍNDROME DE MICROATELECTASIAS MÚLTIPLES (ENFERMEDAD DE - MEMBRANA HIALINA O SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA SDR) QUE SE PRESENTA PRINCIPALMENTE EN LOS RECIÉN NACIDOS PREMATUROS, POR UNA FALTA EN LA PRODUCCIÓN DE - FOSFOLÍPIDOS A PARTIR DE LAS CÉLULAS PULMONARES FETALES.

EL SÍNDROME DE MICROATELECTASIS MÚLTIPLES ES AÚN LA - CUASA PRINCIPAL DE MUERTE PERINATAL TEMPRANA, ES POR ÉSTE QUE TANTO PEDIATRAS COMO GINECOOBSTETRAS SE HAN ABOCADO AL ESTUDIO DE LA ETIOLOGÍA, FISIOPATOLOGÍA, - TRATAMIENTO Y SOBRE TODO SU DIAGNÓSTICO PRECOZ, AÚN "IN UTERO".

ASÍ PUES ,LA FINALIDAD DE NUESTRO ESTUDIO ES BUSCAR EN NUESTRAS PACIENTES UN MÉTODO NO INVASIVO CON EL CUAL PODAMOS DIAGNOSTICAR PRECOZMENTE, LOS PRODUCTOS QUE - PUEDEN ESTAR EN RIESGO DE PRESENTAR MEMBRANAS HIALINA Y EN CONTRAPARTE TENER LA SEGURIDAD DE EXTRAER UN PRO - DUCTO CON UNA FUNCIÓN PULMONAR ADECUADA QUE LE PERMITA UNA ADECUADA VENTILACIÓN/PERFUSIÓN.

ÉSTE ESTUDIO, ES REALIZADO MEDIANTE EL ULTRASONIDO AL VALORAR LA MADURACIÓN PLACENTARIA COMPARADA CON LA - PRESENCIA DE FOSFOLÍPIDOS EN LÍQUIDO AMNIÓTICO QUE A FINAL DE CUENTAS ES LO QUE TRADUCE UNA FUNCIÓN PULMÓNAR MADURA.

LA METODOLOGÍA QUE EXISTE PARA DETERMINAR LA MADUREZ PULMONAR ES VARIADA, PERO SE PUEDEN AGRUPAR EN TRES GRUPOS BASICAMENTE:

- A) MÉTODOS CLÍNICOS (FUR, FONDO UTERINO ETC.)
- B) GABINETE (RAYOS X, ULTRASONIDO )
- C) LABORATORIO (ANÁLISIS DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO)

ESTE ÚLTIMO MÉTODO HA SIDO ESTUDIADO AMPLIAMENTE, COMO EXPONENTE PRINCIPAL TENEMOS AL GRUPO DE GLUCK-KULOVICH Y HALLMAN.

EL ESTUDIO DEL PROCESO DE MADURACIÓN PULMONAR DEL FETO HA ADQUIRIDO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS UNA SINGULAR IMPORTANCIA EN LA PRÁCTICA OBSTETRICA. LOS ESTUDIOS EXPERIMENTALES REALIZADOS EN ANIMALES Y LA INVESTIGACIÓN CLÍNICA HAN PERMITIDO CONOCER, CUANDO MENOS EN PARTE, LOS MECANISMOS DE PRODUCCIÓN DEL SÍNDROME DE DISTRES RESPIRATORIO Y DE LA MEMBRANA HIALINA, PROCESOS AMBOS MUY RELACIONADOS CON EL DESARROLLO FUNCIONAL DEL PULMON.

ES NECESARIO RECORDAR EL DESARROLLO EMBRIONARIO DEL PULMON HUMANO, (20,23) SI PRETENDEMOS LLEGAR A UNA TOTAL COMPRENSIÓN DE LOS MÉTODOS EMPLEADOS EN LA ACTUALIDAD EN EL DIAGNÓSTICO PRENATAL DE LA MADUREZ RESPIRATORIA.

EL PRIMER PRIMORDIO RECONOCIBLE DEL SISTEMA RESPIRATORIO ES UN SALIENTE QUE SE PROYECTA DE LA SUPERFICIE VENTRAL DEL INTESTINO ANTERIOR EN EL EMBRIÓN DE 22 DÍAS (ETAPA 9). EL PRIMORDIO PULMONAR SE DESARROLLA PARA CONSTITUIR UN "BROTE PULMONAR HACIA LA ETAPA 12 (26 DÍAS DESPUÉS DE LA FECUNDACIÓN).

LOS PRECURSORES TEMPRANOS DE LOS LÓBULOS SON RECONOCIBLES HACIA LA ETAPA 15 (33 DÍAS), CUANDO SE OBSERVA UNA ANGIOGÉNESIS TEMPRANA ALREDEDOR DE LOS BRONQUIOS PRIMARIOS.



LOS SEGMENTOS BRONCOPULMONARES SE RECONECEN HACIA LA ETAPA 17 ( CARCA DE 41 DIAS ). PARA LA ETAPA 19, (UNOS 48 DIAS) SE COMPLETA LA PRIMERA GENERACIÓN DE LOS BRONQUIOS SEGMENTARIOS Y LAS ARTERIAS Y VENAS PULMONARES ESTAN ORGANIZANDOSE EN LAS RAMAS SEGMENTARIAS.

GENERALMENTE SE ACEPTA QUE EL PERÍODO FETAL DE DESARROLLO INTRAUTERINA SE INICIA A FINES DE LA OCTAVA SEMANA.

HACIA EL COMIENZO DE LA VIDA FETAL, LOS PULMONES SE ENCUENTRAN CLARAMENTE EN LA FASE DE DESARROLLO PSEUDOGLANDULAR.

EL DESARROLLO BRONQUIAL SE CONTINUA CON UNA DIVISIÓN DICOTÓMICA REGULAR HASTA LAS SEMANA 14 A 16 PARA COMPLETAR EL NÚMERO NORMAL DE GENERACIONES BRONQUIALES DE CADA UNA DE LOS SEGMENTOS BRONCOPULMONARES. REID SE REFIERE A ÉSTE COMO LA LEY 1 DEL DESARROLLO PULMONAR.

LA LEY 2 DE REID ES QUE LOS ALVEOLOS SE DESARROLLAN DESPUÉS DEL NACIMIENTO. ESTE CONCEPTO HA SIDO REFUTADO RECIENTEMENTE POR LOS ESTUDIOS DE LIGSTON Y CELS. QUIENES DEMOSTRARON QUE PUEDEN RECONOCER ALVEOLOS EN ALGUNOS FETOS YA DESDE LAS SEMANAS 30-32 DE LA GESTACIÓN Y QUE SE ENCUENTRAN PRESENTES UNIFORMEMENTE HACIA LAS 36 SEMANAS. SIN EMBARGO, EL NÚMERO PREDOMINANTE DE ALVEOLOS SE FORMA DESPUÉS DEL NACIMIENTO, Y ESTOS CONTINUAN DESARROLLANDOSE HASTA LOS OCHENTA AÑOS DE EDAD.

LA LEY 3 DE REID ES QUE LAS ARTERIAS Y VENAS PREACINARES SIGUEN UN CURSO PARALELO AL DESARROLLO DE LAS VIAS RESPIRATORIAS, MIENTRAS QUE LOS VASOS INTRAACINARES SIGUEN AL DESARROLLO DE LOS ALVEOLOS.

ASÍ PUES, EL DESARROLLO PULMONAR PUEDE DIVIDIRSE EN -

CINCO FASES:

- EMBRIONARIA
- PSEUDOGLANDULAR
- CANALICULAR
- SACULAR
- ALVEOLAR

DEBE RECONOCERSE QUE LOS LÍMITES ENTRE LAS DIVERSAS ETAPAS DE DESARROLLO NO PUEDEN SEÑALARSE CON PRECISIÓN Y QUE SIEMPRE HAY CIERTA SUPERPOSICIÓN ENTRE LAS FASES.

ESTUDIO EMBRIONARIO.

LOS PULMONES SE DESARROLLAN A PARTIR DE UN DIVERTÍCULO VENTRAL QUE APARECE EN LA PARED ANTERIOR DEL TUBO INTESTINAL, DURANTE LA CUARTA SEMANA DESPUÉS DE LA FECUNDACIÓN. DICHO DIVERTÍCULO CONSTITUIRÁ EL PRIMER ESBOZO PULMONAR Y ESTÁ REVESTIDO POR UN EPITELIO DE ORIGEN ENDODÉRMICO, DEL QUE DERIVARÁ EL EPITELIO DEFINITIVO DE TODO EL SISTEMA RESPIRATORIO. DICHA EVAGINACIÓN CRECERÁ RODEADA POR UN MESÉNQUIMA, EN EL QUE MUY PRONTO SE DIFERENCIARÁN EN ESTRUCTURAS MUSCULARES, ÓSEAS Y CARTILAGINOSAS. DICHO MESÉNQUIMA DARÁ LUGAR TAMBIÉN A FORMACIÓN DE VASOS SANGUÍNEOS Y LINFÁTICOS.

GRACIAS A UNOS FENÓMENOS DE NECROSIS CELULAR Y A LAS DIFERENTES VELOCIDADES DE CRECIMIENTO DE LAS CÉLULAS EPITELIALES, SE LOGRARÁ RÁPIDAMENTE LA TOTAL SEPARACIÓN ENTRE EL TUBO ESOFÁGICO Y EL PRIMITIVO ESBOZO PULMONAR; ÉSTE, A SU VEZ, SE DIVIDIRÁ EN DOS RAMAS, CADA UNA DE LAS CUALES CORRESPONDERÁ A UN PULMÓN. DICHAS RAMAS CONTINUARÁN DIVIDIENDOSE EN EL MESÉNQUIMA QUE LAS RODEA DANDO LUGAR AL FUTURO ÁRBOL BRONQUIAL.

#### ESTADIO PSEUDOGLANDULAR.

ENTRE LAS 5 Y LAS 16 SEMANAS DE GESTACIÓN SE INICIA LA RAMIFICACIÓN DEL ÁRBOL BRONQUIAL Y VASCULAR. EN ÉSTA ÉPOCA, LOS CANALES AÉREOS TERMINAN EN FORMA DE TUBO CIEGO Y ESTÁN REVESTIDOS POR UN EPITELEO CUBOIDEO EN LAS ZONAS PERIFÉRICAS, Y POR UN EPITELEO ESTRATIFICADO EN LAS ZONAS CERCANAS AL HILIO. LA ESTRUCTURA PULMONAR EN ÉSTE PERÍODO RECUERDA A LA DE UNA GLÁNDULA Y NO ES APTA PARA LA RESPIRACIÓN.

#### ESTADIO CANALICULAR.

A PARTIR DE LAS 16 SEMANAS DE GESTACIÓN, AL PROCESO LA VASCULARIZACIÓN DE LA ZONA SE INTENSIFICA. LOS VASOS SANGUÍNEOS PROLIFERAN EN EL SENO DEL MÉSÉNQUIMA, POR DEBAJO DEL EPITELIO CUBOIDEO QUE REVISTE LAS RAMIFICACIONES BRONQUIALES, Y LO EROSIONAN. ESTE PROCESO EROSIVO ES TAN IMPORTANTE QUE, ANTES DE LA MICROSCOPIA ELECTÓNICA, SE CREÍA QUE LA BARRERA SANGUINEA GASEOSA ERA DISCONTINUA, DEBIDO A FALLAS EXISTENTES EN EL REVESTIMIENTO EPITELIAL DE LAS VÍAS AÉREAS.

HOY DÍA SE SABE QUE ESTO NO ES CIERTO; EXISTE UNA BARRERA CONTINUA QUE SEPARA LAS ESPECIES AÉREAS - DE LAS SANGUINEAS, AUNQUE EN DETERMINADOS PUNTOS SEA EXTRAORDINARIAMENTE DELGADA. DURANTE ESE PERÍODO, LA RAMIFICACIÓN DE LOS BRONQUIOS CONTINÚA Y - ÉSTOS ESTÁN RECUBIERTOS POR EPITELIO ACHATADO. GRACIAS A LA INTENSA VASCULARIZACIÓN Y A LA MODIFICACIÓN EPITELIAL DESCRITA, EL INTERCAMBIO GASEOSO SERÁ YA POSIBLE, Y DESDE EL PUNTO DE VISTA ANATOMICO SE HABRÁ ALCANZADO LA ESTRUCTURA RESPIRATORIA.

### ESTADIO SACULAR.

ESTE ESTADIO ESTÁ SEÑALADO POR LA TERMINACIÓN DE LA VASCULARIZACIÓN DE LA SUPERFICIE RESPIRATORIA. SIN EMBARGO LOS CAPILARES TIENDEN A APLICARSE CONTRA SÓLO UNA DE LAS SUPERFICIES RESPIRATORIAS. NO ES HASTA QUE SE PRODUCE EL DESARROLLO ALVEOLAR VERDADERO CUANDO LOS CAPILARES SE ENCUENTRAN EN EL INTERIOR DE LAS PAREDES DE LOS ALVEolos, EN POSICIÓN QUE LES EXPONE SIMULTANEAMENTE A DOS O AÚN TRES SUPERFICIES RESPIRATORIAS DIFERENTES.

### ESTADIO ALVEOLAR.

A PARTIR DE LOS 6 MESES DE GESTACIÓN, Y A LA VEZ QUE CONTINÚA EL PROCESO DE RAMIFICACIÓN BRONQUIOLAR, SE DIFERENCIAN EN SUS PAREDES NUEVAS ESTRUCTURAS, QUE PODRÍAN COMPARARSE A PEQUEÑOS SACOS, RECUBIERTAS POR UN EPITELIO - EN EL QUE PRONTO PODRÁN OBSERVARSE LAS CÉLULAS TIPO I - Y TIPO II, CARACTERÍSTICAS DEL REVESTIMIENTO ALVEOLAR DEFINITIVO. ESTAS ESTRUCTURAS CORRESPONDERÁN A UNOS ALVEolos MUY PRIMITIVOS. LA APARICIÓN DE ÉSTOS DOS TIPOS CELULARES JUNTO A LA DE LAS SUSTANCIAS SURFACTANTES SON LOS HECHOS MÁS SIGNIFICATIVOS DE ÉSTE PERÍODO.

## REVESTIMIENTO EPITELIAL DEL ALVEOLO.

ES LÓGICO SUPONER QUE SI EL INTERCAMBIO GASEOSO ENTRE LA SANGRE Y EL AIRE QUE LLENA EL ALVEOLO VA A REALIZARSE A TRAVÉS DEL EPITELIO QUE RECUBRE A ESTE ÚLTIMO, DICHO REVESTIMIENTO EPITELIAL DEBERÁ REUNIR UNA SERIE DE CONDICIONES QUE POSIBILITEN EL CUMPLIMIENTO DE DICHA FUNCIÓN.

TAL Y COMO DECÍAMOS ANTERIORMENTE, SABEMOS GRACIAS A LA MICROSCOPIA ELECTRÓNICA, QUE EL REVESTIMIENTO EPITELIAL DE LAS VÍAS AÉREAS ES CONTINUO Y QUE EN EL ALVEOLO ADULTO EXISTEN DOS TIPOS CELULARES CLARAMENTE DIFERENCIADOS:

CELULAS ALVEOLARES TIPO I, QUE SON LAS QUE SE ENCUENTRAN EN MAYOR PROPORCIÓN; FORMAN LA BARRERA SANGUINEA GASEOSA PROPIAMENTE DICHA Y TIENEN UNA ESTRUCTURA TÍPICA EN "HUEVO FRITO" CON UN NÚCLEO EXCÉNTRICO Y UN GRAN PROTOPLASMA.

CELULAS ALVEOLARES TIPO II, QUE SON MÁS ALTAS, DE FORMA CUBOIDE Y BORDE DENTADO. CONTIENEN EN SU INTERIOR UNAS INCLUSIONES OSMIOFÍLICAS (INCLUSIONES LAMELARES) LIGADAS SEGURAMENTE A LA PRODUCCIÓN DEL SURFACTANTE ALVEOLAR.

SE ACEPTA HOY EN DÍA QUE DICHO SURFACTANTE, ENCARGADO DE DISMINUIR LA TENSIÓN SUPERFICIAL EN EL INTERIOR DEL ALVEOLO, ES DE NATURALEZA LIPÍDICA.

### TENSOACTIVAS Y ESTABILIDAD ALVEOLAR.

LA PARED ALVEOLAR PUEDE SER DEFINIDA COMO UNA CAPA CELULAR EPITELIALES PROBABLEMENTE DE ORIGEN ENDODÉRMICO, QUE CONSTITUYE LA SUPERFICIE CELULAR EXTERNA DEL ALVEOLO PULMONAR. (15,20).

LAS CÉLULAS EPITELIALES, LAS CUALES FORMAN UNA CAPA SIMPLE SOBRE SU MEMBRANA BASAL SON DE DOS O TRES TIPOS; SU CONTINUIDAD ES INTERRUPTIDA SOLO OCASIONALMENTE POR LOS POROS DE KOHN. CUBRIENDO LA "MEMBRANA PLASMÁTICA" Y LOS POROS DE KOHN ENTRE LAS CÉLULAS - EPITELIALES ESTÁ UNA FINA CAPA ACELULAR Y CONTINUA, DE ESPESOR VARIABLE ( 100 A 1000 A) QUE SE EXTIENDE SOBRE EL INTERIOR DE LA ÚLTIMA SUPERFICIE ALVEOLAR. ÉSTO ES LA CAPA DE RECUBRIMIENTO ALVEOLAR, ES DECIR LA ÚLTIMA SUPERFICIE EXTERNA LIMITANTE DEL EPITELIO ALVEOLAR Y QUE ES LA QUE NORMALMENTE LLEGA A ESTAR EN CONTACTO DIRECTO CON EL AIRE ALVEOLAR.

NUMEROSOS EXÁMENES CON MICROSCOPIO ELECTRÓNICO, SUMADOS A CONSIDERACIONES FÍSICOQUÍMICAS, HAN PERMITIDO DEFINIR ADEMÁS LA ULTRA/DELGADA CAPA DEL RECUBRIMIENTO ALVEOLAR, DE ÉSTE MODO, SE DISTINGUEN TRES COMPONENTES DE LA CAPA:

- 1.- LA INTERFASE ENTRE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO Y EL AIRE ALVEOLAR DESIGNADO COMO " PELÍCULA SUPERFICIAL" E "HIPOFASE LIMITANTE"
- 2.- LA MAYOR PARTE DE LA FASE DE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO, ES UNA CAPA BASAL O HIPOFASE
- 3.- LA INTERFASE ENTRE LA CAPA DE RECUBRIMIENTO Y LA SUPERFICIE DE LAS CÉLULAS EPITELIALES. "HIPOFASE/CÉLULA/LIMITANTE".

LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL RECUBRIMIENTO ALVEOLAR - NO HA SIDO DEFINIDA COMPLETAMENTE O EXACTAMENTE EN SENTIDO CUALITATIVO O CUANTITATIVO. UNA INVESTIGACIÓN EXTENSA EN ÉSTE CAMPO INDICA QUE CIERTAS FOSFOLÍPIDOS, PROTEÍNAS Y CARBOHIDRATOS, ASÍ COMO MEDIOS INORGÁNICOS DEBEN CONSTITUIR LA MATRIZ QUÍMICA.

ESTAS ASOCIACIONES COMPLEJAS HAN SIDO DESIGNADAS COMO "SISTEMA TENSOACTIVO PULMONAR"

DINAMICAMENTE, POR LO TANTO, EL SISTEMA TENSOACTIVO ES LA REPRESENTACIÓN BIOQUÍMICA Y FUNCIONAL DEL REQUERIMIENTO ALVEOLAR. LAS TENSOACTIVAS SON SUSTANCIAS QUE SON ABSORBIDAS EN LAS INTERFASES GAS/LÍQUIDO O LÍQUIDO/LÍQUIDO Y REDUCEN LA TENSIÓN SUPERFICIAL.

LAS SUSTANCIAS TALES COMO ÁCIDOS GRASOS, FOSFOLÍPIDOS Y ALCOHOLES DE CADENA CORTA SON SOLUBLES TANTO EN AGUA COMO EN HIDROCARBUROS (ACEITES). LA PARTE HIDROCARBÓN DE LA MOLÉCULA LES CONFIERE SU SOLUBILIDAD EN EL ACEITE, MIENTRAS QUE EL GRUPO DE "CABEZA POLAR",  $\text{COOH}$  U  $\text{OH}$  TIENE LA SUPERFICIE AFINIDAD CON EL AGUA PARA SOLUBILIZAR UNA CADENA CORTA NO POLAR Y FORMAR DISOLUCIONES ACUOSAS. SI ESTAS MOLÉCULAS SE SITUAN EN UNA INTERFASE AIRE/AGUA O ACEITE /AGUA, SE COLOCAN CON SUS GRUPOS HIDROFÍLICOS EN LA FASE ACUOSA Y DEJAN QUE LAS COLAS HIDROCARBONADAS HIDROFÓBICAS ESCAPEN A LA FASE VAPOR O ACEITE. ÉSTA SITUACIÓN ES ENERGÉTICAMENTE MÁS FAVORABLE QUE LA DISOLUCIÓN COMPLETA EN CUALQUIERA DE LAS DOS FASES.

LA FUERTE ABSORCIÓN DE ÉSTAS SUSTANCIAS A LAS SUPERFICIES E INTERFASE EN FORMA DE UNA CAPA MONOMOLECULAR ORIENTADA ( O MONOCAPA) SE LLAMA "ACTIVIDAD SUPERFICIAL",

LAS SUSTANCIAS CON ACTIVIDAD SUPERFICIAL (O TENSOACTIVAS) SON MOLÉCULAS QUE TIENEN PARTES POLARES Y NO POLARES (ANFIFÍLICAS).

LA ACTIVIDAD SUPERFICIAL ES UN FENÓMENO DINÁMICO, PUESTO QUE EL ESTADO FINAL DE UNA SUPERFICIE O INTERFASE REPRESENTA UN EQUILIBRIO ENTRE ESTAS TENDENCIAS

ESTAS ASOCIACIONES COMPLEJAS HAN SIDO DESIGNADAS COMO "SISTEMA TENSOACTIVO PULMONAR" .

DINAMICAMENTE, POR LO TANTO, EL SISTEMA TENSOACTIVO ES LA REPRESENTACIÓN BIOQUÍMICA Y FUNCIONAL DEL RECUBRIMIENTO ALVEOLAR. LAS TENSOACTIVAS SON SUSTANCIAS QUE SON ABSORBIDAS EN LAS INTERFASES GAS/LÍQUIDO O LÍQUIDO/LÍQUIDO Y REDUCEN LA TENSIÓN SUPERFICIAL.

LAS SUSTANCIAS TALES COMO ÁCIDOS GRASOS, FOSFOLÍPIDOS Y ALCOHOLES DE CADENA CORTA SON SOLUBLES TANTO EN AGUA COMO EN HIDROCARBUROS (ACEITES). LA PARTE HIDROCARBON DE LA MOLÉCULA LES CONFIERE SU SOLUBILIDAD EN EL ACEITE, MIENTRAS QUE EL GRUPO DE " CABEZA POLAR", COOH U OH TIENE LA SUPERFICIE AFINIDAD CON EL AGUA PARA SOLUBILIZAR UNA CADENA CORTA NO POLAR Y FORMAR DISOLUCIONES ACUOSAS. SI ESTAS MOLÉCULAS SE SITUAN EN UNA INTERFASE AIRE/AGUA O ACEITE/AGUA, SE COLOCAN CON SUS GRUPOS HIDROFILICOS EN LA FASE ACUOSA Y DEJAN QUE LAS COLAS HIDROCARBONADAS HIDROFÓBICAS ESCAPEN A LA FASE VAPOR O ACEITE. ÉSTA SITUACIÓN ES ENERGÉTICAMENTE MÁS FAVORABLE QUE LA DISOLUCIÓN COMPLETA EN CUALQUIERA DE LAS DOS FASES.

LA FUERTE ABSORCIÓN DE ÉSTAS SUSTANCIAS A LAS SUPERFICIES E INTERFASE EN FORMA DE UNA CAPA MONOMOLECULAR ORIENTADA (O MONOCAPA) SE LLAMA "ACTIVIDAD SUPERFICIAL". LAS SUSTANCIAS CON ACTIVIDAD SUPERFICIAL (O TENSOACTIVAS) SON MOLÉCULAS QUE TIENEN PARTES POLARES Y NO POLARES (ANFIFILICAS).

LA ACTIVIDAD SUPERFICIAL ES UN FENÓMENO DINÁMICO, PUESTO QUE EL ESTADO FINAL DE UNA SUPERFICIE O INTERFASE REPRESENTA UN EQUILIBRIO ENTRE ESTAS TENDENCIAS A LA ABSORCIÓN Y LA TENDENCIA HACIA LA DISOLUCIÓN COMPLETA DEBIDO A LA AGITACIÓN TÉRMICA DE LAS MOLÉCULAS.



LA TENDENCIA DE LAS MOLÉCULAS TENSOACTIVAS AL ACUMULARSE EN LA INTERFASE FAVORECE UNA EXPANSIÓN DE LA MISMA, LO CUAL HA DE SER CONTRARRESTADO POR LA TENDENCIA DE LA INTERFASE A CONTRAERSE BAJO LAS FUERZAS NORMALES DE LA TENSIÓN INTERFACIAL.

ES GENERALMENTE ACEPTADO QUE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA TENSOACTIVO SON PRODUCIDOS EN GRAN PARTE POR LAS CÉLULAS EPITELIALES (NEUMOCITOS) TIPO II DE LA PARED ALVEOLAR, Y APARECEN EN ÉSTAS CÉLULAS EN LA FASE PRESECRETORA COMO ORGANELOS DISTINTIVOS (LOS TAMBIÉN LLAMADOS CUERPOS DE INCLUSIÓN O CUERPOS LAMELARES DE LAS CÉLULAS TIPO II). (15, 17, 21)

ÉSTOS SON SECRETADOS DENTRO DEL ESPACIO ALVEOLAR DONDE LLEGAN A FORMAR PARTE DEL RECUBRIMIENTO ALVEOLAR. EN UN ESTUDIO QUE COMBINA EL ANÁLISIS BIOQUÍMICO CON LA AUTORADIOGRAFÍA ULTRAESTRUCTURAL, SE HA SEGUIDO LA BIOGÉNESIS DE LOS CUERPOS LAMELARES DE INCLUSIÓN Y SE HA PROPUESTO UN ESQUEMA EN EL CUAL LA BIOSÍNTESIS DE FOSFOLÍPIDOS, PROTEÍNAS Y POLISACÁRIDOS PUEDEN SER VISUALIZADOS DESDE SU APARICIÓN INICIAL EN EL RETÍCULO ENDOPLÁSMICO DE LAS CÉLULAS TIPO II HASTA EL DEPÓSITO FINAL EN LOS CUERPOS DE INCLUSIÓN Y SU SUBSECUENTE APARICIÓN EN EL ESPACIO ALVEOLAR DONDE PRESUMIBLEMENTE FORMA EL RECUBRIMIENTO ALVEOLAR.

LA CONTRIBUCIÓN MÁS IMPORTANTE DEL AGENTE TENSOACTIVO PULMONAR A LA ESTABILIDAD DE LAS VÍAS AÉREAS PERIFÉRICAS ES LA DE INHIBIR EL COLAPSO DEL ALVEOLO A BAJOS VOLÚMENES DEL PULMÓN DURANTE LA RESPIRACIÓN.

EL ALVEÓLO HUMANO MIDE APROXIMADAMENTE DE 180 A 250 MICRAS DE DIÁMETRO; EL DEL RECIÉN NACIDO ES MÁS PE -

QUEÑO DE 200 A 150 MILIMICRAS. EN UNA ESTRUCTURA TAL COMO LA DEL ALVEÓLO DE UN RECIÉN NACIDO HUMANO LA TENSIÓN SUPERFICIAL ES DE 5 DINAS/CM PUDIENDO CREAR UNA PRESIÓN DE COLAPSO DE 2 A 4 CM DE AGUA, MIENTRAS QUE LA TENSIÓN SUPERFICIAL ES DE 50 DINAS/CM (QUE ES LA DEL SUERO), DARÍA UNA PRESIÓN DE COLAPSO DE 20 A 40 CM DE AGUA. PARTE DE ESTAS PRESIONES ESTÁN COM - PENSADAS POR UNA CORRESPONDIENTE PERO DE DIRECCIÓN - OPUESTA EN EL ALVEÓLO ADYACENTE.

CLEMENTS Y COLS, FUERON LOS PRIMEROS EN DISCUTIR EN SUS REPORTES EL PAPEL DE LOS TENSOACTIVOS PULMONARES COMO UN FACTOR ANTIATELECTASIA.

#### COMPOSICIÓN DEL SURFACTANTE.

ESTABLECIDA YA LA EXISTENCIA DE UN SURFACTANTE, SU LUGAR DE ORIGEN Y SUS FUNCIONES, RESTA POR COMENTAR SU COMPOSICIÓN BIOQUÍMICA.

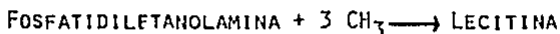
SON MUCHOS LOS AUTORES QUE HAN INVESTIGADO ESTE TEMA, Y A PESAR DE ELLO SU COMPOSICIÓN NO SE CONOCE AÚN DE FORMA EXHAUSTIVA. LO QUE SÍ ES EVIDENTE, Y PODEMOS CONSIDERAR DEMOSTRADO, ES QUE DICHO SURFACTANTE ES MUY RICO EN LÍPIDOS, SIENDO LOS FOSFOLÍPIDOS LA FRACCIÓN CUANTITATIVAMENTE MÁS IMPORTANTE.

EN ESTE ÚLTIMO GRUPO DEBEMOS DESTACAR LA PRESENCIA DE LECITINA ESFINGOMIELINA, FAFATIDILETANOLAMINA, FOSFATIDIL INOSITOL Y FOSFATIDIL GLICEROL.

GLUCK, EN 1967, ESTABLECIÓ LA PRESENCIA EN EL SURFACTANTE DE DOS TIPO DE LECITINA TENSOACTIVA, ESTERIFICADAS AMBAS CON ÁCIDOS GRADOS, SATURADOS.

LAS DOS SON SINTETIZADAS IN SITU (INCLUSIONES LAMELARES DE LAS CÉLULAS TIPO II DEL EPITELIO) DURANTE EL PROCESO NORMAL DE MADURACIÓN PULMONAR, PERO SUS RESPECTIVAS VÍAS DE SÍNTESIS SE INSTAURAN EN DIFERENTES ÉPOCAS DE LA GESTACIÓN.

CRONOLOGICAMENTE, LA PRIMERA VÍA EN APARECER ES LA DE LA METIL TRANSFERASA:



ESTA VÍA, QUE DA LUGAR A LA SÍNTESIS DE UNA PALMITOIL-MIRISTOIL-LECITINA, SE DETECTA EN EL PULMON HUMANO A PARTIR DE LAS 22-24 SEMANAS DE GESTACIÓN Y CONTINUA AUMENTANDO SU ACTIVIDAD HASTA EL MOMENTO DEL NACIMIENTO E INCLUSO DESPUÉS PERO NO ES LO MÁS IMPORTANTE DESDE EL PUNTO DE VISTA CUANTITATIVO. TAMPOCO LO ES DESDE EL PUNTO DE VISTA FUNCIONAL, PUES AUNQUE SUS PROPIEDADES TENSIOACTIVAS SEAN EVIDENTES, SU SÍNTESIS SE COMPORTARÍA EN CONDICIONES FISIOLÓGICAS DESFAVORABLES. CUALQUIER TIPO DE ESTRES QUE OCASIONE UNA ACIDOSIS COMO LA HIPOXIA Y LA HIPOTERMIA, INHIBIRÁ LA METILACIÓN DE LA FOSFATIDILETANOLAMINA Y LA SÍNTESIS DE LECITINA A TRAVÉS DE LA VÍA DE LA METILTRANSFERASA SE AFECTARÁ DE FORMA IMPORTANTE.

LA SEGUNDA VÍA DE SÍNTESIS DE LA LECITINA, A NIVEL PULMONAR ES LA DE LA FOSFOCOLINTRANSFERASA:



ESTA ES UNA DIPALMITOIL-LECITINA DETECTABLE EN EL PULMON HUMANO A PARTIR DE LAS 35 SEMANAS DE GESTACIÓN APROXIMADAMENTE. GLUCK AFIRMA QUE REPRESENTA UN 90% DE LA DE LA LECITINA TOTAL, EN EL SURFACTANTE DEL PULMON ADULTO. SU SÍNTESIS NO SE AFECTA POR ESTADOS DE PROFUNDA Y PROLONGADA ACIDOSIS, PERO DADO LO TARDÍO DE SU APARICIÓN PUEDE FALTAR EN EL PREMATURO, LO QUE EXPLICA LA INESTABILIDAD ALVEOLAR DE ÉSTE ÚLTIMO, Y LA FRECUENCIA CON QUE PADECE SÍNDROME DE DISTRESS RESPIRATORIO Y DE MEMBRANA HIALINA.

GLUCK Y KULOVICH EN 1976, AL EFECTUAR ESTUDIOS EN ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN COMO CONEJOS Y MONOS RHESUS, ENCONTRARON EL FOSFATIDIL INOSITOL EN ETAPAS TEMPRANAS DE LA GESTACIÓN Y QUE A MEDIDA QUE AVANZA EL EMBARAZO TIENDE A AUMENTAR, HASTA QUE APARECE EL FOSFATIDILGLICEROL (19), EL CUAL SE INCREMENTA AL TÉRMINO MIENTRAS QUE EL FOSFATIDIL INOSITOL SUFRE UNA DISMINUCIÓN. ESTE HALLAZGO ADEMÁS DE LA DETERMINACIÓN DE L/E POR CROMATOGRAFÍA EN CAPA FINA, SIRVIÓ PARA DETERMINAR EL DESARROLLO DE LAS VÍAS METABÓLICAS DE LOS FOSFOLÍPIDOS TENSOACTIVOS EN EL PULMON HUMANO.

MIKKE HALLMAN Y MARIE KULOVICH EN 1976, ESTUDIARON MÁS A FONDO LA COMPOSICIÓN DE LOS FOSFOLÍPIDOS EN EL LÍQUIDO AMNIÓTICO ENCONTRADO QUE DE ESTOS, LA LECITINA TENSOACTIVA FORMA EL 80% Y LOS QUE CONTRIBUYEN EN MENOR CANTIDAD SON : FOSFATIDIL GLICEROL, FOSFATIDIL INOSITOL, FOSFATIL ETANOLAMINA Y FOSFATIDIL SERINA: EL FOSFOLÍPIDO QUE CONTRIBUYE EN SEGUNDO LUGAR A LA FORMACIÓN DEL AGENTE TENSOACTIVO ES EL FOSFATIDIL GLICEROL, QUE CORRESPONDE AL 16% DEL TOTAL DE FOSFOLÍPIDOS TENSOACTIVOS EN EL PULMON ADULTO. EN LOS ESTUDIOS EFECTUADOS EN EL C.H. "20 DE NOVIEMBRE" ISSSTE POR LOWENBERG Y COLS, EN 1984, SE CONCLUYÓ QUE

LA PREDICTIBILIDAD DE LA RELACIÓN L/E, SE VE AUMENTADA POR LA PRESENCIA DE FOSFATIDIL GLICEROL EN EMBARAZOS COMPLICADOS Y NO COMPLICADOS, SOBRE TODO EN LA ETAPA TENSIONAL DE MADURACIÓN CONSIDERADA DE MAYOR RIESGO DE PRESENTAR SINDROME DE DISTRESS RESPIRATORIO DEL RECIEN NACIDO.

#### ORIGEN DE LOS FOSFOLÍPIDOS DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO.

QUÍMICAMENTE, EL LÍQUIDO AMNIÓTICO ESTÁ COMPUESTO POR UN 98 A 99% DE AGUA Y UN 1 - 2 % DE SÓLIDOS, - QUE EN UN 50% APROXIMADAMENTE SON DE CARÁCTER ORGÁNICO (27,28,29). EL ORIGEN MATERNO O FETAL DE SUS COMPONENTES HA SIDO Y ES MUY DEBATIDO, PERO EXISTEN PRUEBAS SUFICIENTES PARA ACEPTAR QUE, A MEDIDA QUE LA GESTACIÓN PROGRESA Y LAS ESTRUCTURAS FETALES AUMENTAN SU IMPORTANCIA CUANTITATIVA Y FUNCIONALMENTE, EL FETO CONTRIBUYE EN MAYOR MEDIDA A SU FORMACIÓN. DURANTE EL TERCER TRIMESTRE DEL EMBARAZO, - RESULTA EVIDENTE LA IMPORTANCIA DE LA DIURESIS FETAL Y EL PAPEL DEL CONDUCTO GASTROINTESTINAL CON SUS MOVIMIENTOS DE DEGLUSIÓN, COMPROBADAS RADIOGRÁFICAMENTE REPETIDAS VECES.

TAMBIÉN SE ACEPTA LA CONTRIBUCIÓN DEL CONDUCTO NASOFARÍNGEO QUE A TRAVÉS DE UNOS MECANISMOS DE - ABSORCIÓN Y EXCRECIÓN CONTRIBUIRÍA A LA FORMACIÓN DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO, PERO LA FORMA EXACTA EN QUE SE PRODUCIRÍA DICHA CONTRIBUCIÓN ES, AÚN HOY, MOTIVO DE MUCHAS DISCUSIONES.

EN 1946, DAVIS Y POTTER DETECTARON RESTOS DE CONTRASTANTE RADIOOPACO EN PULMONES FETALES, LO QUE SIRVIÓ PARA APOYAR LA TEORÍA QUE DEFINÍA LOS MOVIMIEN-

TOS RESPIRATORIOS FETALES EN CONDICIONES DE ABSOLUTA NORMALIDAD. ESTA TEORÍA HA SIDO DISCUTIDA HASTA QUE ESTUDIOS REALIZADOS CON ULTRASONIDO, TANTO EN OVEJAS COMO EN MUJERES, HAN DEMOSTRADO QUE ERA CIERTA, JOST Y POLICARD, EN 1948, LIGARON LA TRÁQUEA EN FETOS DE CONEJA Y COMPROBARON QUE LAS VÍAS RESPIRATORIAS SE DISTENDIAN PUES ALMACENABAN UN LIQUIDO EN SU INTERIOR (23).

ESTOS HECHOS SEÑALAN, DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA DINAMICA FISICA, COMO EL LIQUIDO ALBERGADO POR LOS PULMONES PODRÍA LLEGAR AL COMPARTIMIENTO AMNIÓTICO, PERO EXISTEN TAMBIÉN UNA SERIE DE EXPERIENCIAS BIOQUÍMICAS QUE ASÍ PARECEN CONFIRMARLO:

LA CONCENTRACIÓN DE LOS LIQUIDOS EN EL LIQUIDO AMNIÓTICO AUMENTA A MEDIDA QUE LA GESTACIÓN PROGRESA, SE EXPENSAS PRINCIPALMENTE DE LA FRACCIÓN FOSFOLIPÍDICA, TAL Y COMO FUE DESCRITO EN 1968 POR BIEZENSKI, POMMERANCE Y GOODMAN (18).

DENTRO DE ESTA FRACCIÓN FOSFOLIPÍDICA, SON LOS FOSFO LÍPIDOS NO ÁCIDOS (ENTRE LOS QUE SE ENCUENTRAN LA LECITINA, LA ESFINGOMIELINA Y LA FOSFOETANOLAMINA ) LOS QUE AUMENTAN DE FORMA MÁS OSTENSIBLE EN LAS ÚLTIMAS ÉPOCAS DEL EMBARAZO (GLUCK, 1971), (6).

NELSON, EN 1969, OBSERVÓ UNA DISMINUCIÓN DEL PORCENTAJE DE LECITINA EN LIQUIDO AMNIÓTICO CORRESPONDIENTE A NIÑOS QUE DESARROLLABAN UN SÍNDROME DE DISTRESS RESPIRATORIO.

ESTUDIOS REALIZADOS POR GLUCK EN 1971 DEMOSTRARON QUE, EN EL MOMENTO DEL NACIMIENTO, LA LECITINA DEL L/A (LIQUIDO AMNIÓTICO) ERA SIMILAR A LA LECITINA TENSIOACTIVA PROCEDENTE DEL LIQUIDO TRAQUEAL DEL MISMO NIÑO, (23).

REYNOLDS, EN 1972, INYECTANDO PRECURSORES MARCADOS EN LA CIRCULACIÓN FETAL DE MACACA RHEBUS, COMPROBÓ LA PRESENCIA DE FOSFOLÍPIDOS MARCADOS EN LOS LÍQUIDOS TRAQUEALES.

TODOS ESTOS HECHOS SEÑALAN LA PRESENCIA EN EL LÍQUIDO AMNIÓTICO DE FOSFOLÍPIDOS PROCEDENTES DE LA SÍNTESIS A NIVEL ALVEOLAR. NATURALMENTE, EL PULMÓN NO SERÁ LA ÚNICA FUENTE DE SUSTANCIAS LÍPIDICA PRESENTE EN EL LÍQUIDO SINO QUE EN EL ENCONTRAREMOS LÍPIDOS PROCEDENTES DE MUY DIVERSOS ORIGENES, COMO LAS MEMBRANAS FETALES, LA ORINA DEL FETO, SU PIEL Y LA PLACENTA, PERO TODO PARECE INDICAR QUE LA CONCENTRACIÓN CUANTITATIVA DE ÉSTOS ÚLTIMOS ES MENOR IMPORTANTE, Y POR OTRA PARTE PARECE QUE ES POSIBLE DIFERENCIARLOS DE LOS DE ORIGEN ALVEOLAR, GRACIAS A LAS DIFERENCIAS EXISTENTES ENTRE LOS ÁCIDOS GRASOS QUE CONTIENEN.

## VALORACION DE FOSFOLIPIDOS EN LIQUIDO AMNIOTICO.

UN DETERMINADO NÚMERO DE SUSTANCIAS DE ORIGEN FETAL EN EL LÍQUIDO AMNIÓTICO, HA SIDO DEMOSTRADO QUE CAMBIA EN CONCENTRACIÓN CON EL AVANCE DE LA GESTACIÓN Y SEAN INVESTIGADO COMO POSIBLES INDICES DE MADURACIÓN. SCAPELLI, EN BASE A SUS EXPERIEMENTOS EN FETOS DE CORDEROS FUE EL PRIMERO EN SUGERIR QUE EL ANÁLISIS DE LOS FOSFOLÍPIDOS DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO PODRÍAN PROVEER DE UN BUEN ÍNDICE DE MADUREZ PULMONAR FETAL Y RIESGO DE DESARROLLAR SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA (SDR) Y GLUCK Y COLS FUERON LOS PRIMEROS EN DEMOSTRAR QUE LA RELACION L/E (LECITINA ESFINGOMIELINA) EN LÍQUIDO AMNIÓTICO, ES DE HECHO UN ÍNDICE EXTREMADAMENTE CONFIABLE DE MADUREZ PULMONAR FETAL.

LAS CONCENTRACIONES DE LECITINA Y ESFINGOMIELINA SON MUY BAJAS HASTA LAS SEMANAS 25 A 26 DE GESTACIÓN, LA CONCENTRACIÓN DE ESFINGOMIELINA ES MAYOR QUE LA DE LECITINA ALREDEDOR DE LA SEMANA 31, CUANDO LLEGAN A SER IGUALES, POCO DESPUÉS, LA CONCENTRACIÓN DE LECITINA SE INCREMENTA RÁPIDAMENTE HASTA EL TÉRMINO.

OTROS CONSTITUYENTES DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO RELACIONADOS CON LA MADUREZ PULMONAR INCLUYEN: LOS CUERPOS LAMELARES, APOPROTEINAS "ESPECÍFICAS DEL PULMÓN" Y ENZIMAS CLAVE EN LAS VÍAS DE BIOSÍNTESIS DE FOSFOLÍPIDOS.

SE HAN USADO DIVERSOS MÉTODOS PARA DETERMINAR LOS NIVELES DE ÉSTOS COMPUESTOS EN LÍQUIDO AMNIÓTICO. LOS MÉTODOS CAEN DENTRO DE DOS GRANDES CATEGORÍAS:



I .- MÉTODOS BIOQUÍMICOS  
II .- MÉTODOS BIOFÍSICOS

I.- MÉTODOS BIOQUÍMICOS FOSFOLÍPIDOS.

EL MÉTODO USUAL PARA EXTRAER A LOS FOSFOLÍPIDOS DEL LIQUIDO AMNIÓTICO ES EL DE BLIGH Y DYER A PARTIR DE UN VOLUMEN DE MUESTRAS POR 3 VOLUMENES DE CROLOFORMO + METANOL (2:1) V/V- DESPUES MEZCLAR POR 10 MINUTOS CON AGITACIÓN MAGNÉTICA. SE ROMPE LA EMULSIÓN - POR CENTRIFUGACIÓN, FORMANDOSE TRES CAPAS; LA SUPERFICIAL ACUOSA, LA INTERFASE PROTEICA Y LA INFERIOR CLOROFORMICA, CONTIENE LA FASE ORGÁNICA QUE ES EVAPORADA A SEQUEDAD CON CORRIENTE DE  $N_2$  Y CRIZTALIZADA CON ACETONA FRIA, (11).

RELACIÓN L/E. EN 1974 GLUCK Y KULOVICH, UTILIZANDO EL MÉTODO DE CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA UNIDIMENSIONAL, DETERMINARON LA RELACIÓN L/E EN EMBARAZOS NORMALES Y ANORMALES, CONCLUYENDO QUE SOLO EN LOS PRIMEROS ESTE PARÁMETRO ESTA ASOCIADO CON LA EDAD GESTACIONAL YA QUE ALGUNAS ENFERMEDADES MATERNO FETOPLACENTARIAS ALTERAN LA MADUREZ PULMONAR, (14).

DETERMINACIÓN DE ACIDO PALMÍTICA.

RUSSEL EN 1974, DESCRIBIÓ UN MÉTODO PARA VALORAR LA MADUREZ PULMONAR FETAL, DETERMINANDO LA COMPOSICIÓN DE LOS ÁCIDOS GRASOS EN LIQUIDO AMNIÓTICO TOMANDO EN CUENTA QUE LA LECITINA TIENE MAYOR PROPORCIÓN DE ACIDO PALMÍTICO. ESTA SE DETERMINA MIDIENDOLA POR CROMATOGRAFIA DE GASES. EL MÉTODO TIENE LA VENTAJA DE - QUE EL MECONIO O SANGRE NO INTERFIEREN CON LA DETERMINACIÓN, (11).

MOORE Y COLS, EN 1975 REALIZARON LAS MISMAS DETERMINACIONES ADEMÁS DE LA RELACIÓN L/E Y CONCLUYERON QUE EXISTE UNA BUENA CORRELACIÓN ENTRE AMBOS MÉTODOS POR LO TANTO ES UN ÍNDICE CONFIABLE DE MADUREZ PULMONAR FETAL, (11).

#### DETERMINACIÓN DE FOSFOLÍPIDOS TOTALES.

SCHREYER EN 1974 REALIZÓ UN ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE LA DETERMINACIÓN DE FOSFOLÍPIDOS TOTALES (POR MÉTODO DE BARTLET PARA FOSFOLÍPIDOS DE FÓSFORO INORGÁNICO) Y LA RELACIÓN L/E.

CONCLUYENDO QUE ÉSTA DETERMINACIÓN ES UN BUEN ÍNDICE TANTO EN EMBARZOS NORMALES COMO EN COMPLICADOS. UNA DE LAS DESVENTAJAS DE ÉSTE MÉTODO ES CARECER DE VALORES PREDICTIVOS EN EL PERÍODO TRANSICIONAL.

#### PERFIL DE FOSFOLÍPIDOS.

EL MÉTODO UTILIZADO PARA LA DETERMINACIÓN DE ÉSTAS SUSTANCIAS, ES UNA SENCILLA MODIFICACIÓN DEL MÉTODO ORIGINAL PARA LA RELACIÓN L/E EFECTUANDO UNA CROMATOGRAFÍA BIDIMENSIONAL QUE PERMITE UNA MEJOR SEPARACIÓN ENTRE TODAS LAS FRACCIONES DE FOSFOLÍPIDOS. LA IMPORTANCIA DE ESTE DESCUBRIMIENTO RADICA EN QUE, TANTO EL FOSFATIDIL INOSITOL COMO EL FOSFATIDIL GLICEROL, SON SUSTANCIAS QUE TIENEN COMO FUENTE DE PRODUCCIÓN EL PULMÓN FETAL Y EN ESTE SITIO ES DONDE SE ENCUENTRA LA MAYOR ACTIVIDAD METABÓLICA EN LA SÍNTESIS DE ÉSTOS PRODUCTOS, (11,27,28).

#### DETERMINACIONES ENZIMATICAS.

LA DETERMINACIÓN ENZIMÁTICA DE LA PAPASA (ÁCIDO FOSFÁTICO FOSFOHIDROLASA) EN LÍQUIDO AMNIÓTICO YA QUE SE HA UTILIZADO RECIENTEMENTE COMO UN ÍNDICE DE MADUREZ PULMON

NAR, YA QUE CORRELACIONA BASTANTE BIEN CON LA PRESENCIA DE DIPALMITOIL FOSFATIDIL COLINA, FOSFATIDIL GLICEROL Y LA AUSENCIA DE SÍNDROME DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA.

OTRO MÉTODO ENZIMÁTICO EN LÍQUIDO AMNIÓTICO PUBLICADO EN 1983 POR MUNSESHIGE Y COLS, SE FUNDAMENTA EN LO SIGUIENTE:

LA FOSFOLIPASA D HIDROLIZA A LA FOSFATIDIL COLINA Y FOSFATIDIL GLICEROL, OBTENIENDO COLINA Y GLICERO VE - POR ACCIÓN COMBINADA DE LA GLICEROQUINASA Y LA GLICEROL 3- FOSFATO OXIDASA, GENERA PERÓXIDO DE HIDRÓGENO QUE ES CUANTIFICADO ESPECTROFOTOMETRICAMENTE DESPUÉS DE LA ADICCIÓN DE PEROXIDAS, AMINOANTIPIRINA Y FENOL. ESTE MÉTODO OFRECE LA VENTAJA DE SER ESPECIALMENTE ÚTIL EN MUESTRAS CONTAMINADAS CON MECONIO.

#### APOPROTEINAS TENSOACTIVAS.

EL ENSAYO INMUNOLÓGICO DE APOPROTEINAS TENSOACTIVAS, ES UN MÉTODO RECIENTE QUE UTILIZA UN ANTICUERPO CONTRA PÉPTIDOS DE PESO MOLECULAR DE 34,000 (KING Y COLS) Y CUYA CONCENTRACIÓN AUMENTA DE ACUERDO AL AVANZA DE LA GESTACIÓN.

SE HA DESARROLLADO UN MÉTODO DE ELISA PARA LA CUANTIFICACIÓN DE DICHAS APOPROTEINAS. CONCLUYENDO ASÍ QUE - - EXISTE UNA BUENA CORRELACIÓN CON LA PRESENCIA DE FOSFATIDIL GLICEROL.

#### PERFIL MODIFICADO DE FOSFOLÍPIDOS.

LA EXTRACCIÓN DE FOSFOLÍPIDOS SE REALIZA DE LA MISMA MANERA QUE EN EL MÉTODO DE GLUCK Y KULLOVICH, CON LAS SIGUIENTES VENTAJAS EN LA CROMATOGRAFIA: UTILIZA COMERCIALES, SISTEMAS DESARROLLADORES DE FÁCIL ACCESO A CUALQUIER

LABORATORIO, ES POR LO TANTO MÁS ECONÓMICO Y RÁPIDO QUE EL MÉTODO DE REFERENCIA. SOLO REQUIERE DE ESTANDARIZACIÓN EN EL SITIO QUE SE REALIZA LA PRUEBA. CON VALORES PREDICTIVOS ALTAMENTE CONFIABLES.

## II.- MÉTODOS BIOFÍSICOS: AGENTE TENSOACTIVO.

### PRUEBA DE TENSIÓN SUPERFICIAL.

ESTE MÉTODO SE REALIZA MEDIANTE DESCOMPRESIONES CÍCLICAS DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO, MIDIENDO LA TENSIÓN SUPERFICIAL MÁXIMA A UN 100% DE ÁREA Y MÍNIMA A UN 20% DE LA MISMA, UTILIZANDO LA BALANZA DE WILHEIMV. LA MAYOR DESVENTAJA DEL MÉTODO ES QUE OTROS COMPONENTES - DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO PUEDEN INTERFERIR, SOBRETODOS - LOS CONTAMINADOS CON SANGRE O MECONIO.

### PRUEBA DE CLEMENTS.

EN 1972 CLEMENTS Y COLS, DISEÑARON UNA PRUEBA SIMPLE, RÁPIDA Y ECONÓMICO CON BUENOS VALORES PREDICTIVOS EN LA AUSENCIA DEL SÍNDROME DE DEFICIENCIA RESPIRATORIA, UTILIZANDO LÍQUIDO AMNIÓTICO NO CONTAMINADO. LA PRUEBA SE BASA EN LA HABILIDAD DEL TENSOACTIVO PULMONAR, DE GENERAR ESPUMA ESTABLE PARA LA MAYORÍA DE LOS COMPUESTOS BIOLÓGICOS Y PREVIENE ASÍ, LA FORMACIÓN DE BURBUJAS ESTABLES. EL PROCESO DE FORMACIÓN DE ESPUMA POR EL TENSOACTIVO, ES COMPLEJO Y NO ESTA BIEN ENTENDIDO, SIN EMBARGO, CUANDO LA TENSIÓN SUPERFICIAL DE UNA MEZCLA DE TENSOACTIVO PULMONAR Y ETANOL-AGUA DISMINUYE HASTA  $29\text{mN m}^{-1}$ , SE FORMAN BURBUJAS ESTABLES, (7).

### DENSIDAD ÓPTICA.

LA PRESENCIA DE PARTÍCULAS TENSOACTIVAS SUSPENDIDAS EN EL LÍQUIDO AMNIÓTICO, INCREMENTAN LA TURBIDEZ DEL MISMO. Y COMO, PIGEMENTOS TALES COMO: BILIRRUBINA, MECONIO Y

SANGRE HEMOLIZADA INTERFIEREN EN LONGITUDES DE ONDA DE ALREDEDOR DE 400 NM, LA DENSIDAD DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO CENTRIFUGADO SE ANALIZA A 650 NM. VENTAJAS: SIMPLE Y RÁPIDO. DESVENTAJAS: LA EXISTENCIA DE POLIHIDRAMNIOS, REFRIGERACIÓN PROLONGADA Y ALTA VELOCIDAD DE CINTRIFUACIÓN ALTERAN EL RESULTADO.

#### POLARIZACIÓN FLUORESCENTE.

ESTE MÉTODO MIDE LA MICROVISCOSIDAD DE LOS AGREGADOS LIPÍDICOS EN EL LÍQUIDO AMNIÓTICO; LA MICROVISCOSIDAD Y AL TENSIÓN SUPERFICIAL ESTAN INTERRELACIONADAS DE TAL MANERA QUE LOS CAMBIOS EN LA POLARIZACIÓN FLUORESCENTE REFLEJAN LOS DE LA TENSIÓN SUPERFICIAL POR EJEMPLO: LA POLARIZACIÓN FLUORESCENTE DE LECITINA ES MÁS BAJA QUE LA DE ESFINGOMIELINA, Y, LA MAYOR VISCOSIDAD SERÁ LA DEL LÍQUIDO QUE MÁS EFECTIVAMENTE RESTRINJA LA ROTACIÓN DE LA LUZ, POR LO TANTO, LAS MOLÉCULAS QUE DISMINUYEN LA TENSIÓN SUPERFICIAL SON TAMBIÉN LAS MÁS EFECTIVAS EN LA DESPOLARIZACIÓN FLUORESCENTE.

#### FORMACIÓN DE GLOBULO LÍPIDICO.

LA FORMACIÓN DEL GLOBULO LÍPIDICO ES UNA PRUEBA BASADA EN LA DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES TENSOACTIVAS DE FOSFOLÍPIDOS DE MUESTRA A UNA CAPA DE AGUA, OCASIONA LA FORMACIÓN DE UN GLOBULO LIPÍDICO, TAL APARICIÓN ES INDICATIVA DE MADUREZ. DESVENTAJAS: MECONIO Y SANGRE ALTERAN EL ENSAYO.

#### PRUEBA DE TAP.

ESTA ES UNA PRUEBA SENCILLA, FACIL DE REALIZAR Y ECONOMICA. SUS VALORES PREDICTIVOS SON BASTANTE CONFIABLES. EL MÉTODO SE REALIZA MEZCLANDO UN MILILITRO DE LÍQUIDO AMNIÓTICO CON UNA GOTTA DE HCL 6N Y SE ADICIONA 1.5 ML

DE ÉTER DIETÍLICO EN UN TUBO DE 16 x 150 MM CON TAPÓN DE ROSCA EL QUE ES AGITADO VIGOROSAMENTE EN UN MEZCLADOR VORTEZ DURANTE 25 SEG. EN UN LÍQUIDO AMNIÓTICO DE UN FETO MADURO, LAS BURBUJAS SUBEN RÁPIDAMENTE A LA SUPERFICIE Y SE ROMPEN. EN EL DE UN - INMADURO, LAS BURBUJAS PERMANECEN ESTABLES O SE ROMPEN SUAVEMENTE. SE REALIZAN LECTURAS A LOS 2,5 Y - 10 MINUTOS, (11).

Sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo de los métodos bioquímicos y biofísicos estudiados.				
Prueba	Valores críticos de Madurez.	Sensibilidad	Especificidad.	No SDR
Relación L/E	2.8	58%	50%	92%
Fosfatidil-glicerol	3%	64%	100%	100%
Relación Modificado	2.8	60%	50%	92%
Fosfatidil Glicerol (método modificado)	3%	59%	75%	95%
Prueba de Clements		68%	80%	96%
Prueba de IAP	2 min. 0 burbujas	89%	43%	91%

++ Fuente C.H. 20 de Noviembre.

### CREATININA EN EL LÍQUIDO AMNIÓTICO.

DURANTE LA SEGUNDA MITAD DEL EMBARAZO, LA CONCENTRACIÓN DE CREATININA EN EL LÍQUIDO AMNIÓTICO AUMENTA - LIGERAMENTE HASTA POCO ANTES DE LLEGAR A TERMINO, - MOMENTO EN QUE EL AUMENTO ES MÁS RAPIDO. ES MUY PROBABLE QUE ESTA ELEVACIÓN SEA EL RESULTADO DEL AUMENTO DE EXCRECIÓN DE CREATININA POR LOS RIÑONES FETALES EN MADURACIÓN. UN NIVEL DE 2 MG/100 ML EN EL LÍQUIDO - AMNIÓTICO NO TRATADO PARA ELIMINAR CROMÓGENOS INESPECÍFICOS INDICA CON MUCHA FRECUENCIA MADUREZ FETAL. - EXISTEN DOS PROBLEMAS INHERENTES A ÉSTA PRUEBA: 1) - ES POSIBLE QUE LA FUNCIÓN PULMONAR SEA MADURA AUNQUE LA CONCENTRACIÓN DE CREATININA SEA INFERIOR A 2MG/100 ML. 2) UN AUMENTO DE CREATININA EN LÍQUIDO AMNIÓTICO AUNQUE EL FETO NO ESTÉ MADURO. POR CONSIGUIENTE MIENTRAS UNOS RECOMIENDAN ENCARECIDAMENTE LA DETERMINACIÓN DE CREATININA EN EL LÍQUIDO AMNIÓTICO PARA IDENTIFICAR LA MADUREZ FETAL, OTROS LA CONSIDERAN COMO UNA PRUEBA POCO FIABLE PARA CALCULAR LA MADUREZ FETAL, (27, 28).

## PLACENTA

EN NUESTRO PRESENTE ESTUDIO, LA PLACENTA GUARDA UN PUNTO PRIMORDIAL, EN LA VALORACIÓN DE LA MADUREZ - PULMONAR FETAL, SABEMOS QUE ÉSTE ÓRGANO TIENE UNA FUNCIÓN VITAL PARA EL PRODUCTO DE LA CONCEPCIÓN, - YA QUE GUARDA PROPIEDADES METABÓLICAS ENDÓCRINAS E INMUNOLÓGICAS.

NOSOTROS, EN ÉSTE TRABAJO, ESTUDIAREMOS SÓLAMENTE LA MORFOLOGIA MACROSCÓPICA Y MICROSCÓPICA Y LOS - CAMBIOS QUE OCURREN EN LA PLACENTA A TERMINO POR ULTRASONOGRAFIA. PARA PODER ENTENDER LA RELACIÓN QUE GUARDA LA MADUREZ PLACENTARIA CON LA DE LA - FUNCIÓN RESPIRATORIA DEL RECIÉN NACIDO, ES NECESARIO HACER UN PEQUEÑO RECORDATORIO DE ÉSTE ÓRGANO, (27, 28, 29, 30, 31).

### DESARROLLO DE LA PLACENTA HUMANA.

HERTING EN 1962, OBSERVÓ A LAS 72 HRS DE LA FERTILIZACIÓN, QUE LA BLÁSTULA DE 58 CELULAS SE HABIA - DIFERENCIADO EN 5 CELULAS PRODUCTORAS DEL EMBRIÓN Y 53 CÉLULAS DESTINADAS A FORMAR EL TROFOBLASTO.

POR SU COMPORTAMIENTO INVASOR Y CITOLÍTICO, SU VACUOLIZACIÓN CITOPASMÁTICA CARACTERÍSTICA HISTOLÓGICAMENTE Y SU ULTRAESTRUCTURA, EL TROFOBLASTO PRIMITIVO SE PARECE AL CORIOCARCINOMA.

LAS VELLOSIDADES PUEDEN DISTINGUIRSE FÁCILMENTE POR PRIMERA VEZ EN LA PLACENTA HUMANA ALREDEDOR DEL DUO DÉCIMO DÍA DE LA FECUNDACIÓN, CUANDO EL TROFOBLASTO SÓLIDO ES INVADIDO POR UN NÚCLEO MESENQUIMATOSO, - POSIBLEMENTE DERIVADO DEL CITOTROFOBLASTO QUE FORMA VELLOSIDADES SECUNDARIAS. PUESTO QUE LA ANGIOGENE-



SIS TIENE LUGAR IN SITU A PARTIR DE LOS NÚCLEOS MESENQUIMATOSOS, LAS VELLOSIDADES RESULTANTES SE CLASIFICAN EN TERCIARIAS.

ALREDEDOR DEL DECIMOSÉPTIMO DÍA SIGUIENTE A LA FECUNDACIÓN ADQUIEREN CAPACIDAD FUNCIONAL LOS VASOS FETALES Y LOS MATERNOS Y SE ESTABLECE UNA GE NUINA CIRCULACIÓN PLACENTARIA. LA CIRCULACIÓN - FETAL QUEDA COMPLETADA CUANDO LOS VASOS SANGUINEOS DEL AMBRIÓN SE CONECTAN CON LOS VASOS SANGUINEOS CORIÓNICOS, QUE PROBABLEMENTE SE FORMAN IN SITU A PARTIR DEL CITOTROFOBLASTO.

LA CUBIERTA TROFOBLÁSTICA ES MUY GRUESA, CON VELLO SIDADES FORMADAS DE PROYECCIONES CITOTROFOBLASTI- CAS, UN NÚCLEO CENTRAL DE MESODERMO CORIÓNICÓ EN - EL QUE SE ESTÁN DESARROLLANDO VASOS SANGUINEOS Y - UN REVESTIMIENTO EXTERIOR DE SINCITIO.

LAS VELLOSIDADES EN CONTACTO CON LA DECIDUA BASAL PROLIFERAN PARA FORMAR EL CORION HOJOSO, CORION - FRONDOSO, EL COMPONENTE FETAL DE LA PLACENTA, MIENTRAS, QUE LAS QUE ESTAN EN CONTACTO CON LA DECIDUA CANSULAR DEJAN DE CRECER Y EXPERIMENTAN UNA DEGENERACIÓN CASI COMPLETA.

CIERTAS VELLOSIDADES DEL CORION FRONDOSO SE EXTIEN- DEN DESDE LA PLACA CORIÓNICA HASTA LA DECIDUA COMO VELLOSIDADES DE ANCLAJE. NO OBSTANTE, LA MAYORÍA - DE LAS VELLOSIDADES FORMAN ARBORESCENCIAS Y SE TER- MINAN LIBREMENTE EN EL ESPACIO INTERVELLOSO SIN AL- CANZAR LA DECIDUA. A MEDIDA QUE LA PLACENTA MADURA, EL TALLO CORTO, GRUESO, PRIMITIVO DE LAS VELLOSIDADES SE RAMIFICA REPETIDAMENTE Y FORMAN SUBDIVISIONES CADA

VEZ MÁS FINAS Y CANTIDADES MAYORES DE VELLOSIDADES PROGRESIVAMENTE MÁS PEQUEÑAS. CADA UNA DE LAS VELLOSIDADES TRONCULARES PRINCIPALES Y SUS RAMIFICACIONES CONSTITUYEN UN COTILEDON FETAL.

LA PLACENTA A TÉRMINO ES UNA ESTRUCTURA PLANA, REDONDEADA U OVAL, DE 15 A 20 CM. DE DIAMETRO Y DE 2 A 3 CM. DE GROSOR EN SU PUNTO MÁS ANCHO. SU PESO ES DE 500 A 600 GRs. ES DECIR, APROXIMADAMENTE LA SEXTA PARTE DEL PESO DEL FETO.

EN CASI TODAS LAS PLACENTAS A TÉRMINO, POR DEBAJO DE LAS MEMBRANAS EN LOS BORDES, SE APRECIA UN ANILLO FIBROSO. AL ENVEJECER LA PLACENTA, LOS VASOS DE MENOR CALIBRE QUE ESTAN POR DETRAS DEL CORION - MUESTRAN ESCLEROSIS Y FORMAN UNA TRAMA CRUZADA EN ZIG-ZAG, BLANQUECINA EN LA CARA FETAL, QUE SE LLAMA TESELACIÓN. ESTE FENÓMENO SE OBSERVA DESDE LA SEMANA 35 - 37 Y AVANZA PARALELAMENTE CON LA GESTACIÓN Y ES ÚTIL PARA VALORAR LA EDAD GESTACIONAL Y LA MADUREZ DEL FETO, SIENDO UN CAMBIO NORMAL DEL DESARROLLO, RARA VEZ SE OBSERVA ANTES DE LA SEMANA 28, Y ANTES DE LA SEMANA 32 - 34 EXISTE EN GRADO MÍNIMO. LA FIBROSIS SUBCORIÓNICA FOCAL EN LA FORMA DE PEQUEÑOS NÓDULOS BLANQUECINOS TAMBIÉN SE APRECIA EN LA SUPERFICIE FETAL, CON EL TRANSCURSO DEL EMBARAZO. ESTOS NÓDULOS PUEDEN AGRANDARSE PARA FORMAR PLACAS BLANCAS APLANADAS Y ELEVADAS, AL MADURAR LA PLACENTA. RARA VEZ SE IDENTIFICAN RESTOS DEL SACO VITELINO EN FORMA DE UNA CALCIFICACIÓN ESFÉRICA PEQUEÑA CERCA DE LA INSERCIÓN DEL CORDÓN, NO TENIENDO ÉSTO IMPORTANCIA CLÍNICA.

EL COLOR DE LA PLACENTA NORMAL ES ROJIZA, EXCEPTO -

EN LAS ZONAS SUBCORIÓNICAS Y EN LOS ESPACIOS SITUADOS ENTRE LOS COTILEDONES DONDE SU COLOR ES ROJO-OSCURO, YA QUE CONTIENE SANGRE VENOSA, LOS CORTES TRANSVERSALES DE PLACENTAS BIEN FIJADAS PONEN DE MANIFIESTO ESTA DIFERENCIA, Y PERMITEN DETECTAR LA PRESENCIA DE TROMBOSIS INTRAPLACENTARIAS Y DE DEPÓSITOS DE FIBRINA, FRECUENTES EN ESTA ZONA VENOSA. LOS DEPÓSITOS DE FIBRINA RECIBEN INCORRECTAMENTE EL NOMBRE DE "INFARTOS BLANCOS" Y PRESENTAN EL ASPECTO DE NODULOS LAMINARES.

LA CONSISTENCIA DE LA PLACENTA NORMAL ES DE TIPO ESPONJOSO Y HOMOGENEO. NO ES RARO DETECTAR ZONAS SUBCORIÓNICAS DE FIBRINA Y ZONAS DISEMINADAS DE CALCIFICACIÓN, QUE, AL PARECER, NO TIENEN NINGUNA IMPORTANCIA CLINICA DESDE EL PUNTO DE VISTA PATOLÓGICO.

## APLICACION DE LOS ULTRASONIDOS EN EL DIAGNOSTICO DE LA MADUREZ PULMONAR FETAL.

EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD PARA DIAGNOSTICAR Y TRATAR LAS MEMBRANAS HIALINA EN LA PASADA DÉCADA HA PRODUCIDO UNA REVOLUCIÓN MENOR EN MEDICINA PERINATAL. MIENTRAS QUE ANTES, PENSAR POR PARTE DE LOS OBSTETRAS Y PEDIATRAS EN SACAR ADELANTE A UN NIÑO MENOR DE 32 SEMANAS ERA MILAGROSO, HOY ES UN HECHO FRECUENTE. LA ENFERMEDAD DE LA MEMBRANA HIALINA, EL FACTOR DE MUERTE PRETERMINO MÁS SIGNIFICATIVA, ES AÚN UN PROBLEMA NO RESUELTO SATISFACTORIAMENTE.

EN LOS AÑOS 60 ( 1965 APROX. ) CON EL USO GENERALIZADO DE LOS ULTRASONIDOS, LEE Y COLS, COMPARARON LA MEDICIÓN DEL DIAMETRO BIPARIETAL ( BPD ) CON EL PESO FETAL AL NACER. LOS AUTORES DEMOSTRARON QUE TODOS LOS FETOS CON UN BPD DE 8.7 CM. O MÁS TENIAN PESOS AL NACIMIENTO SUPERIORES A 2,500 GRs. COMO EL DISTRES RESPIRATORIO ES RARO ENTRE LOS FETOS DE ESE PESO, PENSARON QUE PODÍA UTILIZARSE ESTE SISTEMA COMO HERRAMIENTA PREDICTIVA PARA LA MADUREZ. CAMPBELL, SIN EMBARGO, DEMOSTRÓ QUE EL BPD ERA UN PREDICTOR MALO DEL PESO AL NACIMIENTO, Y SUBSECUENTEMENTE ESTE SISTEMA FUE ABANDONADO, (24, 25, 26).

GOLDSTEIN Y COL. COMPARARON EL VALOR PREDICTIVO - DEL BPD CON EL DE LA RELACIÓN L/E Y ENCONTRARON - QUE, AUNQUE UN BPD DE 9.0 CM. ERA MUY APROXIMADO - A UNA RELACIÓN L/E DE MADUREZ, FALLABA MÁS DE UN 6% DE LAS VECES A LA HORA DE PREDECIR RELACIONES L/E DE MENOS DE 2.0. SE COMPARO BPD FRENTE AL - PERFIL PULMONAR OBTENIENDO RESULTADOS SIMILARES ENCONTRANDO QUE UN BPD DE 9.2 ESTABA ASOCIADO CON

EL FOSFATIDIL GLICEROL EN SOLAMENTE EL 78% DE LOS CASOS, (25).

EL RECONOCIMIENTO DE LOS PATRONES SONOGRAFICOS DE LA PLACENTA RELACIONADOS A UN AUMENTO DE LA MADURACIÓN FETAL, OFRECEN UN NUEVO PARAMETRO PARA LA COMPARACIÓN DE LA MADUREZ PULMONAR FETAL. LA PLACENTA, UNA VEZ TRANSFORMADA EN UNA ESTRUCTURA HOMOGÉNEA COMO SE VE EN ULTRASONOGRAFIA MUESTRA LOS GRADOS DE MADURACIÓN PROPUESTOS POR GRANNUM Y COL. ESTOS AUTORES DIFERENCIARON LAS PLACENTAS EN BASE A TRES FACTORES: ONDULACIONES EN LA PLACA CORIONICA, DISTRIBUCIÓN DE ECOS ESPICULARES INTENSOS - DENTRO DE LA MATRIZ DE LA MASA PLACENTARIA, Y PRESENCIA DE DISTINTOS SEPTOS CON ÁREAS CENTRALES SIN ECOS, (1,2,3,4,24,25,26).

UNA PLACENTA GRADO CERO TIENE UNA PLACA CORIONICA-LISA Y UN PARÉNUQUIMA CON ECOS HOMOGÉNEOS. LA PLACA AMNIOCORIONICA PARECE MÁS CONVOLUTA EN PLACENTAS GRADO 1 CON LA PRESENCIA DE ECOS ESPICULARES A TRAVES DEL PARÉNUQUIMA. ESTOS ECOS ESPICULARES SE HAN ENCONTRADO PRINCIPALMENTE EN LA LÁMINA BASAL EN LAS PLACENTAS GRADO 2 EN UNIÓN CON UN AUMENTO DE LA CANTIDAD DE PLIEGUES DE LA PLACA AMNIOCORIONICA. ESTAS, A MENUDO, DAN LUGAR A DENSIDADES SIMILARES A UNA COMA, QUE DAN LA APARIENCIA DE SEPTOS PARCIALMENTE ENGROSADOS. LAS FORMACIONES SEPTALES SON LAS MARCAS - CARACTERÍSTICAS DE LAS PLACENTAS DE GRADO 3 RELACIONADAS CON LA PRESENCIA DE ÁREAS CENTRALES CON ESCASEZ DE ECOS, (2).

GRANNUM Y COL. COMPARARON LOS RESULTADOS DE LA MORFOLOGÍA PLACENTARIA CON LA RELACIÓN L/E Y DESCUBRIERON

QUE UN AUMENTO EN EL GRADO PLACENTARIO ESTÁ ASOCIADO CON UN AUMENTO DEL PORCENTAJE DE FETOS CON UNA RELACIÓN L/E DE MADUREZ, (2,26).

ESTOS ESTUDIOS SUGIRIERON QUE EXISTIA UNA RELACIÓN ENTRE LA MADUREZ Y LOS HALLAZGOS ULTRASONOGRAFICOS, PERO QUE TENIA RELEVANCIA CLÍNICA SOLAMENTE PARA LAS PLACENTAS GRADO 3.

LA UTILIZACIÓN DEL ULTRASONIDO COMO MÉTODO NO INVASIVO EN LA DETERMINACIÓN DE LA MADUREZ PULMONAR FETAL ES MUY PROMISORIO EN LA ACTUALIDAD, (1,2,3, 4,5,8,12,13,24,25,26).

LA AMNIOCENTESIS COMO MÉTODO INVASIVO PARA EL ESTUDIO DE LIQUIDO AMNIOTICO EN BUSCA DE UN PERFIL DE FOSFOLÍPIDOS CONLLEVA RIESGOS PARA LA MADRE Y EL FETO. NO ES POSIBLE SIEMPRE HACER LA PUNCIÓN EN EL SACO AMNIÓTICO DE MODO SATISFACTORIO DEBIDO A LA LOCALIZACIÓN DE LA PLACENTA O EL FETO O POR AUSENCIA DE UNA CANTIDAD SUFICIENTE DE LÍQUIDO - AMNIÓTICO. ALGUNAS MUJERES PUEDEN NO DAR SU CONSENTIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE ÉSTE MÉTODO POR MIEDO AL DOLOR O DEBIDO A LA ANSIEDAD QUE PROYECTA EN ELLAS LA AMNIOCENTESIS. POR TANTO, EXISTE LA NECESIDAD EN ALGUNOS PACIENTES DE APLICAR UN TEST NO INVASIVO, INCLUSO LOS AUTORES QUE HAN PRESENTADO DATOS DE SUS LIMITACIONES, COINCIDEN QUE ES LA FORMA ÓPTIMA PARA ESTOS GRUPOS ESPECÍFICOS. TOMANDO EN CUENTA, LO ANTES DICHO, ES UNA NECESIDAD EN NUESTRO HOSPITAL INICIAR CON EXPERIENCIAS EN ÉSTE CAMPO DE LA PERINATOLOGIA; EL DEMOSTRAR - MEDIANTE ULTRASONIDOS UNA MADUREZ PULMONAR EN EL FETO ANTES DE SER EXTRAIDO DEL SENO MATERNO, (7, 11,24,25,26).

## MATERIAL Y METODO.

SE ESTUDIARON 50 PACIENTES QUE ACUDIERON AL SERVICIO DE GINECOOBSTRETICIA Y PERINATOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL 10. DE OCTUBRE EN EL PERÍODO COMPRENDIDO DEL 10. DE MAYO AL 30 DE NOVIEMBRE DE 1987.

LAS PACIENTES QUE FUERON INCLUIDAS EN EL PRESENTE ESTUDIO DEBIAN ESTAR EN TRABAJO DE PARTO EFECTIVO O BIEN QUE POR ALGUNA RAZÓN MÉDICA U OBSTETRICA TUVIERA QUE INTERRUMPIRSE EL EMBARAZO EN LAS PRÓXIMAS 24 HRS. DE INICIADO EL ESTUDIO.

AL LLEGAR LA PACIENTE AL SERVICIO DE ADMISIÓN DEL SERVICIO DE GINECOOBSTRETICIA, FUE EVALUADA CON EL FIN DE SELECCIONAR LAS PACIENTES QUE INGRESARÍAN AL ESTUDIO. FUERON DESCARTADAS AQUELLAS PACIENTES QUE PRESENTABAN COMPLICACIONES ASOCIADAS AL EMBARAZO COMO SON: HIPERTENSIÓN, INSOINMUNIZACIÓN O CUALQUIER OTRA ENFERMEDAD METABÓLICA COMO LA DIABETES, QUE PUDIERAN ALTERAR LOS RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS EVALUADOS.

DE LAS PACIENTES QUE NO PRESENTABAN ENFERMEDADES COMITANTES CON EL EMBARAZO SE DESCARTARON AQUELLAS QUE PRESENTABAN RUPTURA PREMATURA DE MEMBRANAS, LÍQUIDO MECONIAL, O MUESTRAS CONTAMINADAS CON SANGRE.

SE LES REALIZÓ A LAS PACIENTES ADMITIDAS EN EL ESTUDIO, UNA HISTORIA CLÍNICA GENERAL COMPLETA, HACIENDO INCAPÍE EN LOS ANTECEDENTES GINECOOBSTÉTRICOS TALES COMO FUR (ANOTANDO SI ERAN CONFIABLES O NO), GESTAS, PARAS, ABORTOS Y CESAREAS. SE REALIZÓ VALORACIÓN PLACENTARIA MEDIANTE ULTRASONIDO CLASIFICÁNDOLO DEACUERDO A LOS CRITERIOS SUGERIDOS POR GRANNUM Y COLS.

ADemás MEDIANTE ULTRASONOGRAFIA TAMBIÉN FUERON EVALUADOS, LOS DIAMETROS BIPARIETAL Y ABDOMINAL, LONGITUD DEL FEMUR, CANTIDAD DE LÍQUIDO AMNIÓTICO, LATIDO CARDIACO FETAL, Y LA YA REFERIDA CLASIFICACIÓN PLACENTARIA.

PARA LA VALORACIÓN ULTRASONOGRÁFICA, SE UTILIZÓ UN EQUIPO DE ULTRASONIDO EN TIEMPO REAL, MARCA COMBISON DE 3.5 Mh. EL LÍQUIDO AMNIÓTICO FUE RECOLECTADO POR VIA VAGINAL, PREVIO ASEO DE LA REGIÓN CON GASA HÚMEDA CON SOLUCIÓN SALINA FISIOLÓGICA. ( SE DESECHARON LAS MUESTRAS CONTAMINADAS CON SANGRE Y MECONIO ).

A ÉSTE LÍQUIDO AMNIÓTICO SE LE REALIZARON PRUEBAS - BIOQUÍMICAS ( CREATININA ) UTILIZANDO PARA TAL EFECTO UN APARATO THECHICON SMA 1260. ADemás TAMBIÉN - SE LE REALIZARON PRUEBAS BIOFÍSICAS ( PRUEBA DE CLEMENTS ) MEDIANTE LA TÉCNICA POR ÉL DESCRITA.

SE REALIZÓ UNA VALORACIÓN CLÍNICA DEL RECIÉN NACIDO MEDIANTE LA VALORACIÓN PROPUESTA POR 1. DRA. VIRGINIA ÁPGAR, AL MINUTO A LOS 5 MINUTOS Y A LOS 10 MINUTOS. ASÍ MISMO UNA VALORACIÓN CLÍNICA PARA DETERMINAR LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA MEDIANTE LA ESCALA DE - SILVERMAN.

FINALMENTE SE REALIZÓ UN ESTUDIO ANATOMOPATOLOGICO DE LA PLACENTA CON BUSCA DE CRITERIOS ANATOMOPATOLOGICOS DE MADUREZ PLACENTARIA Y ASÍ PODER CORRELACIONARLAS CON LOS DATOS OBTENIDOS MEDIANTE EL ULTRASONIDO.



RESULTADOS.

DE LAS 50 PACIENTES QUE INGRESARON A NUESTRO ESTUDIO, LAS EDADES CRONOLÓGICAS DE LAS MISMAS FLUCTUARON ENTRE LOS 17 A LOS 38 AÑOS DE EDAD ( TABLA 1 ),

TODAS LAS PACIENTES, COMO SE HABIA COMENTADO EN EL DISEÑO, DEBÍAN ENCONTRARSE EN TRABAJO DE PARTO EFECTIVO, POR LO QUE LAS EDADES ESTACIONALES TAMBIÉN FUERON VARIABLES, ASÍ, ENCONTRAMOS EMBARAZOS DESDE 35 SEMANAS HASTA 44 SEMANAS DE GESTACIÓN.

LA EDAD GESTACIONAL QUE PREDOMINÓ EN NUESTRO ESTUDIO FUE DE 39 SEMANAS CORRESPONDIENDOLE UN 26% DEL TOTAL, LE SIGUIÓ LA DE 40 SEMANAS CORRESPONDIENDOLE UN 22% Y POR ÚLTIMO LA DE 38 SEMANAS CON UN PROMEDIO DEL 16%, PARA QUE EN CONJUNTO SUPERARAN EL 60% DE LAS EDADES GESTACIONALES ESTUDIADAS ( TABLA 2 ).

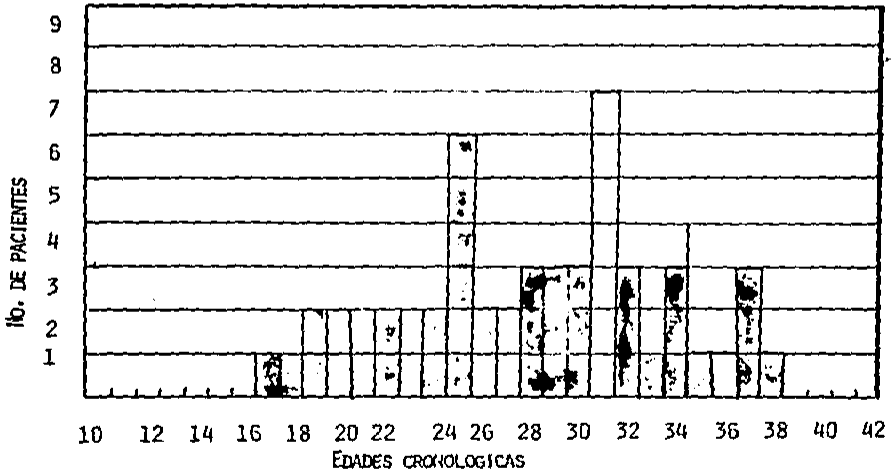
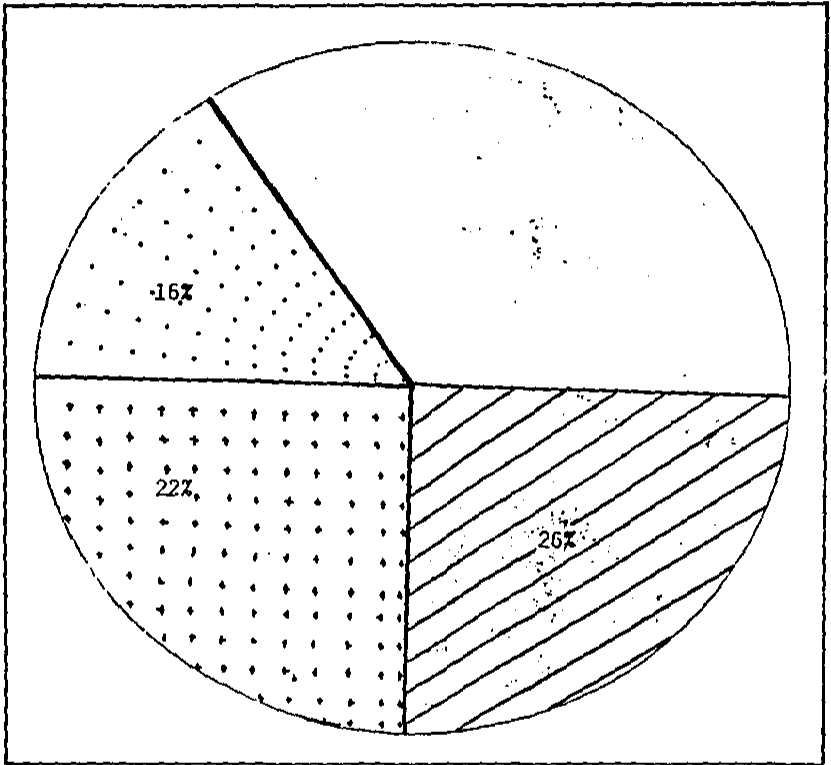


TABLA No. 1






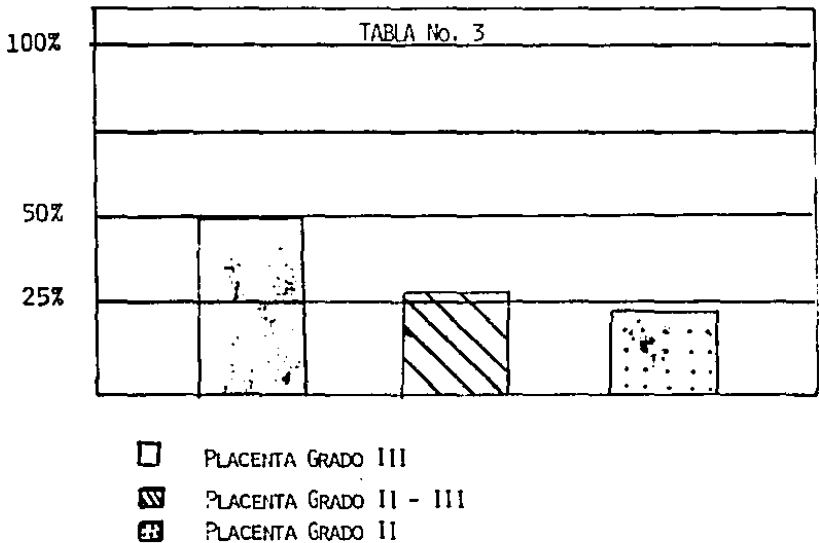
-  38 SEMANAS
-  39 SEMANAS
-  40 SEMANAS

TABLA No. 2

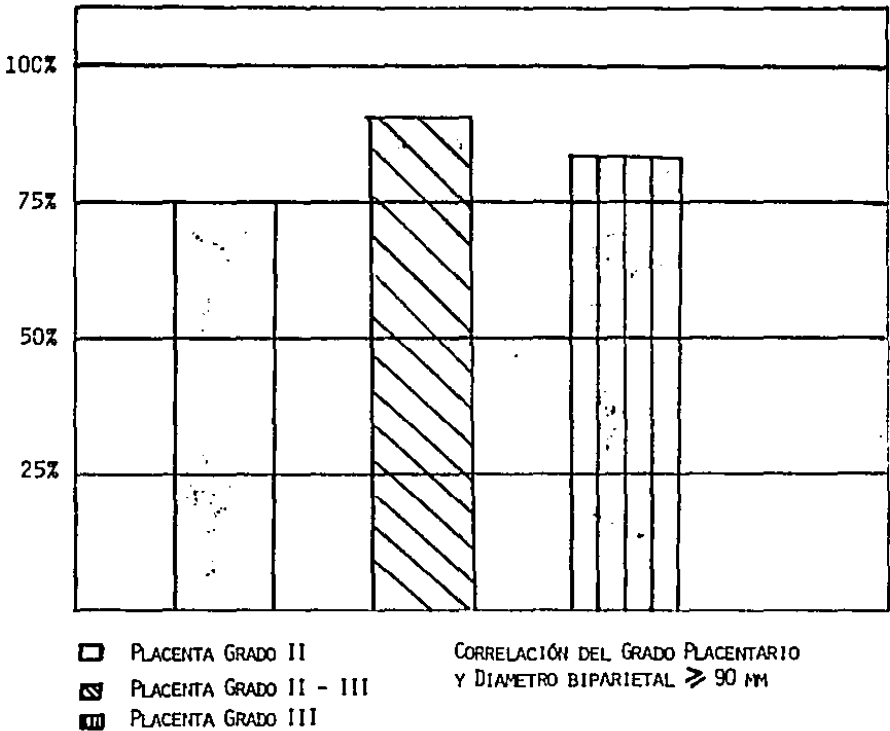
PORCENTAJES DE EDADES GESTACIONALES OBSERVADOS.

CONTINUANDO CON EL ESTUDIO, OBSERVAMOS QUE EL GRADO DE MADUREZ PLACENTARIA QUE PREDOMINÓ EN LAS PLACENTAS OBSERVADAS MEDIANTE ULTRASONOGRAFIA FUE LA DE GRADO III TENIENDO UN PROMEDIO DEL 48%, LA CONTINUÓ EL GRADO II-III CON EL 26% Y EL GRADO II CON EL 24% HACIENDO UN TOTAL DEL 98%, (TABLA 3).



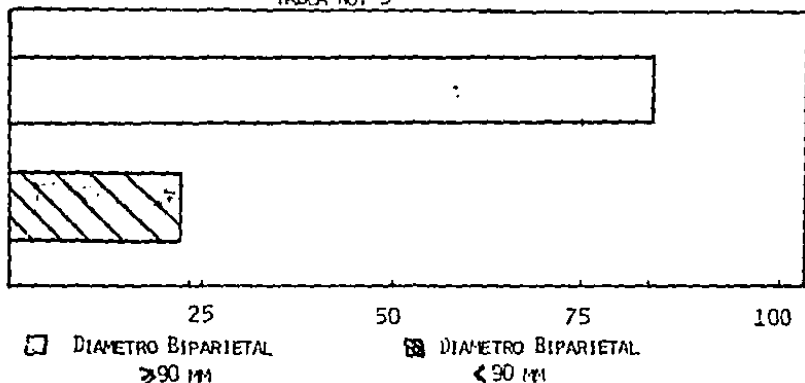
SE HIZO UNA CORRELACIÓN DEL GRADO PLACENTARIO Y DEL DIÁMETRO BIPARIETAL MAYOR O IGUAL A 90 MILIMETROS, ENCONTRANDO QUE PARA EL GRADO II EXISTÍA HASTA EN UN 75%, PARA EL GRADO II-III EN EL 92% Y PARA EL GRADO III EN UN 82.5%, (TABLA 4).

TABLA No. 4



SE HA REFERIDO YA EN OTROS ESTUDIOS REALIZADOS QUE EL DIÁMETRO BIPARIETAL ES IMPORTANTE PARA LA VALORACIÓN DEL PESO DEL PRODUCTO ASÍ COMO PARA LA MADUREZ PULMONAR ASÍ QUE NOSOTROS HICIMOS UNA CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO BIPARIETAL MAYOR O IGUAL 90 MILIMETROS CON UN PESO MAYOR DE 3,000 GRs. OBSERVANDO QUE EXISTE ÉSTE DIÁMETRO HASTA EN UN 80% DE LOS PRODUCTOS QUE PESARON 3 KILOS. ( TABLA 5 ).

TABLA No. 5

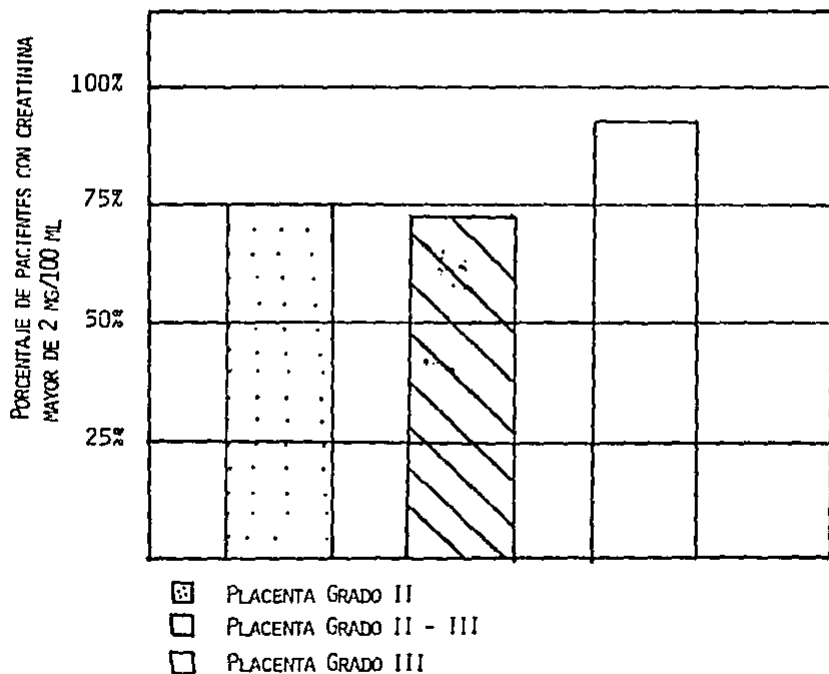


YA TENIENDO ESTUDIADOS LOS GRADOS PLACENTARIOS, PASAMOS AL ESTUDIO DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO. COMO YA HABÍAMOS REFERIDO ANTERIORMENTE AL LÍQUIDO AMNIÓTICO LE REALIZAMOS PRUEBAS BIOQUÍMICAS, PRINCIPALMENTE CREATININA, QUE ES UN PARAMETRO INDIRECTO QUE SUGIERE MADUREZ PULMONAR CUANDO ÉSTA SE ENCUENTRA EN NIVELES SUPERIORES A 2 MG/%. ASÍ PUES NOS ABOCAMOS A CORRELACIONAR LOS GRADOS PLACENTARIOS CON EL NIVEL DE CREATININA MAYOR O IGUAL A 2MG/% EN LÍQUIDO AMNI

ÓTICO OBSERVANDO LO SIGUIENTE:

PARA LAS PLACENTAS GRADO II EXISTIA CREATININA -  
IGUAL O SUPERIOR A 2 MG/% HASTA EN UN 75% PARA -  
LAS PLACENTAS GRADO II-III EN UN 69% Y PARA LAS  
PLACENTAS GRADO III HASTA EN UN 96% DE LOS CASOS.  
( TABLA 6 ).

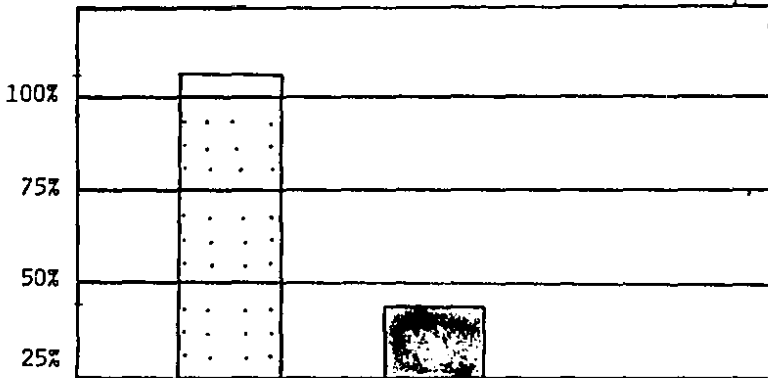
TABLA No. 6



YA HABIENDO ESTUDIADO LA RELACIÓN DE CREATININA EN LÍQUIDO AMNIÓTICO CON EL GRADO PLACENTARIO, NOS ABOCAMOS A RELACIONAR EL VALOR DE LA CREATININA EN LÍQUIDO AMNIÓTICO CON LA PRUEBA DE CLEMENTS, QUE ES UNA PRUEBA BIOFÍSICA DE LÍQUIDO AMNIÓTICO, FÁCIL, RÁPIDA, BARATA, Y QUE SE PUEDE HACER EN EL CONSULTORIO CON UN MÍNIMO DE EQUIPO, QUE TIENE COMO FINALIDAD EVIDENCIAR LA CANTIDAD DE FOSFOLÍPIDOS EN LÍQUIDO AMNIÓTICO A DIFERENTES DILUCIONES. NOSOTROS TOMAMOS COMO PARÁMETRO ADECUADO PARA EVIDENCIAR LA SUFICIENTE CANTIDAD DE FOSFOLÍPIDOS PARA PREVENIR LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA DEL RECIÉN NACIDO EL QUE EXISTIERA EN POR LO MENOS 3 TUBOS ESTABILIDAD DE LA ESPUMA ( METODO ORIGINAL DE CLEMENTS ).

ASÍ PUES, OBTUVIMOS QUE EN EL 80% DE LOS CASOS EN QUE EXISTIA CREATININA MAYOR O IGUAL A 2 MG/%, EN TRES TUBOS O MÁS HABÍA ESTABILIDAD DE LA ESPUMA A LOS 15 MINUTOS. ( TABLA 7 ).

TABLA No. 7

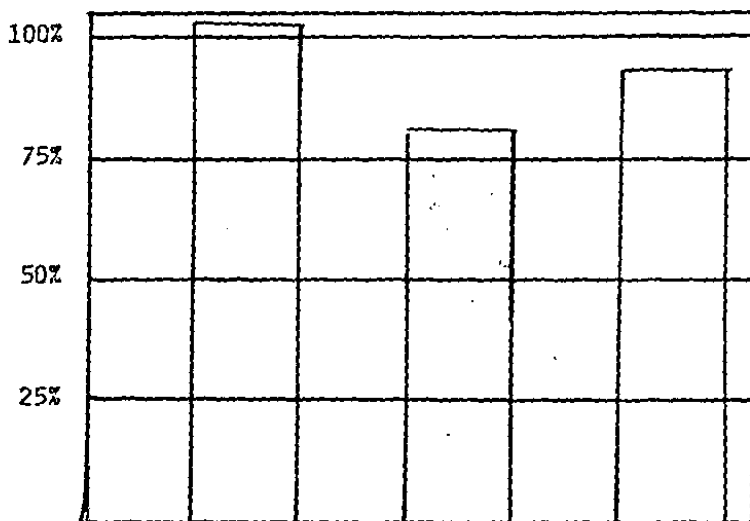


PORCENTAJE DE PACIENTES EN LAS QUE EXISTIÓ CREATININA IGUAL Ó MAYOR DE 2 CM CLEMENTS POSITIVO EN 3 TUBOS.

TAMBIÉN SE REALIZÓ UNA CORRELACIÓN DE LOS GRADOS PLACENTARIOS CON LA PRUEBA DE CLEMENTS, CON EL FIN DE CORROBORAR NUESTRA HIPÓTESIS, EN LA CUAL REFERIAMOS QUE; CUANDO EXISTE UNA PLACENTA MADURA, EL PULMON FETAL DEBERÍA ESTAR TAMBIÉN MADURO. ASÍ PUES, QUISIMOS DEMOSTRARLO MEDIANTE ÉSTA CORRELACIÓN.

SE OBSERVÓ QUE PARA LAS PLACENTAS GRADO III EXISTIÓ UN 96.9% DE POSITIVIDAD EN TRES TUBOS EN LA PRUEBA DE CLEMENTS, PARA LAS PLACENTAS GRADO II-III UN 84.6% Y PARA LAS PLACENTAS GRADO II UN 92%. ( TABLA 8 ).

TABLA No. 8



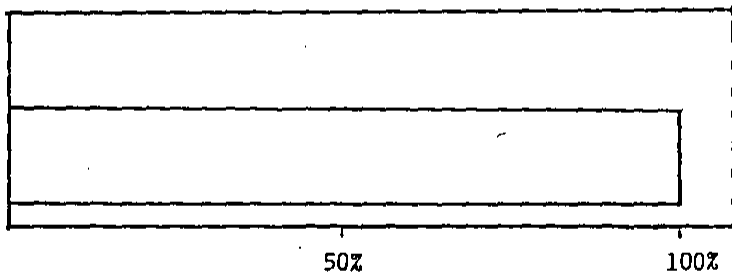
GRADO PLACENTARIO/CLEMENTS POSITIVO  
EN 3 TUBOS Ó MAS.



POR ÚLTIMO, YA QUE ULTRASONOGRAFICAMENTE, LA PLACENTA GRADO III, MANIFIESTA UNA PLACENTA A TÉRMINO, QUISIMOS CORROBORAR ÉSTA MADUREZ MEDIANTE ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO DE LA MISMA.

DE ÉSTE ESTUDIO SE OBSERVÓ QUE DE 37 CASOS CON PLACENTA GRADO III, EL 100% FUE CORROBORADO MEDIANTE EL ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO, ( TABLA 9 ).

TABLA No. 9



## ANALISIS.

LA EXTRACCIÓN DE UN PRODUCTO EN ÓPTIMAS CONDICIONES, CON LAS MÁS ALTAS PROBABILIDADES DE SUPERVIVENCIA, NOS HA LLEVADO A LA INVESTIGACIÓN EXHAUSTIVA DE MÉTODOS CON LOS CUALES PODAMOS ACERCARNOS AL 100% DE PROBABILIDADES DE QUE EL PRODUCTO NO SUFRIRA EL SÍNDROME DE DISTRES RESPIRATORIO NEONATAL (SDRN) QUE ES LA CAUSA DE MAYOR MORTALIDAD PERINATAL, OBSERVADO PRINCIPALMENTE EN LOS PRODUCTOS NACIDOS ANTES DEL TÉRMINO DEL EMBARAZO.

EN LA VIDA DIARIA, EL OBSTETRA SE VE OBLIGADO A INTERRUPIR EL EMBARAZO, YA SEA POR INDICACIONES MÉDICAS ( EJ. DIABETES ) U OBSTÉTRICAS ( EJ. CICATRICES PREVIAS EN EL ÚTERO ) O BIEN ACUDE A CONSULTA UNA PACIENTE CON UN EMBARAZO DE 44 SEMANAS, Y ES ENTONCES, CUANDO PRECISAMOS UN ESTUDIO QUE NOS PERMITA TENER LA CONFIANZA DE ENTREGAR AL PEDIATRA UN PRODUCTO QUE TENGA LA MADUREZ PULMONAR SUFICIENTE PARA EVITAR QUE SE PRESENTE EL SDRN., Y CON ÉSTO DISMINUIR LA MORBIMORTALIDAD PERINATAL.

EN ÉSTE CAMPO, LA PERINATOLOGIA, HA TENIDO VARIAS EXPERIENCIAS PRINCIPALMENTE CON TÉCNICAS INVASIVAS, EN LA CUALES EL ESTUDIO DEL LÍQUIDO AMNIÓTICO - COMO INDICADOR INDIRECTO DE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE SURFACTANTE PULMONAR QUE SE ESTÁ PRODUCIENDO PRECISAMENTE EN EL PULMÓN FETAL - NOS REVELA EL GRADO DE MADUREZ DEL MISMO.

COMO YA SE HA REFERIDO ANTERIORMENTE, A PARTIR DE LA SEMANA 25, YA SE DETECTAN FOSFOLÍPIDOS, Y NO ES, SINO HASTA LA SEMANA 27 EN QUE SE VE INCREMENTAR

TADA LA SINTESIS DE DICHO SURFACTANTE Y QUE SE ENCARGARA DE DISMINUIR LA TENSION SUPERFICIAL EN EL INTERIOR DEL ALVEOLO, EVITANDO ASI, UE SE COLAPSE EL MISMO.

EN EL CAPITULO CORRESPONDIENTE, SE HA REVISADO EXTENSAMENTE COMO EL PULMON FETAL SUFRE UNA SERIE DE CAMBIOS EVOLUTIVOS HASTA LLEGAR AL ESTADIO ALVEOLAR, ETAPA EN LA CUAL SE INICIA VERDADERAMENTE LA MADURACION PULMONAR Y QUE NO TERMINA SINO HASTA DESPUES DEL NACIMIENTO.

LA MICROSCOPIA ELECTRONICA HA PUESTO DE MANIFESTO LA ULTRAESTRUCTURA DEL RECUBRIMIENTO ALVEOLAR, ASI COMO LOS ESTUDIOS BIOQUIMICOS HAN REVELADO LA COMPOSICION DE DICHO RECUBRIMIENTO EN CONTRANDO QUE CIERTOS FOSFOLIPIDOS, PROTEINAS Y CARBOHIDRATOS, ASI COMO MEDIOS INORGANICOS DEBEN CONSTITUIR LA MATRIZ QUIMICA, DESIGNANDO A TODA ESTA ASOCIACION EL LLAMADO "SISTEMA TENSOACTIVO PULMONAR".

EN NUESTRO ESTUDIO, QUE INCLUYO A 50 PACIENTES, EMBARAZADAS, EN TRABAJO DE PARTO EFECTIVO, QUISIMOS PRECISAMENTE VERIFICAR QUE LA CANTIDAD DE FOSFOLIPIDOS EN LIQUIDO AMNIOTICO, SE CORRELACIONABAN CON MADUREZ PULMONAR, SIN EMBARGO, COMO ESTO YA ESTA PERFECTAMENTE ESTUDIADO, QUISIMOS-RELACIONAR ESTA CANTIDAD DE FOSFOLIPIDOS EN LIQUIDO AMNIOTICO, CON EL GRADO DE MADUREZ PLACENTARIO.

LOS RESULTADOS SON AMPLIAMENTE ALAGUENOS, YA QUE DE 24 PACIENTES ESTUDIADAS CON PLACENTA GRADO III SÓLAMENTE EN 1 NO SE OBTUVO POSITIVIDAD EN TRES -

TUBOS EN LA PRUEBA DE CLEMENTS. ( SIN EMBARGO, EN LA PACIENTE QUE TUVO POSITIVIDAD EN UN SÓLO TUBO - NO SE CORRELACIONÓ CON LA CANTIDAD DE CREATININA - QUE MANIFESTABA MADUREZ, EL PESO DEL PRODUCTO - ( 3,450 GRS. ) Y EL APGAR Y SILVERMAN OBTENIDO POR LO QUE SE CONCLUYE COMO FALSA NEGATIVA ). CON ESTE ESTUDIO OBTUVIMOS UN 97% DE CONFIABILIDAD EN EL ULTRASONIDO CUANDO EXISTE PLACENTA GRADO III.

ASÍ MISMO LA PLACENTA GRADO III SE CORRELACIONÓ PERFECTAMENTE CON EL ÍNDICE DE CREATININA ENCONTRADO EN EL LÍQUIDO AMNIÓTICO OBSERVANDO QUE HASTA EN UN 96% DE LOS CASOS CON ÉSTE GRADO PLACENTARIO, LOS ÍNDICES MANIFESTABAN MADUREZ PULMONAR.

ASÍ MISMO, LA CORRELACIÓN DE LAS PLACENTAS MADURAS - POR ULTRASONIDO, TAMBIÉN FUERON REPORTADAS COMO PLACENTAS A TÉRMINO POR EL DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA.

PARA TERMINAR ÉSTE ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS - EN EL PRESENTE ESTUDIO, PODEMOS DECIR QUE NUESTROS - OBJETIVOS FUERON CUMPLIDOS, QUE LO QUE SE DESEABA DE MOSTRAR, FUE DEMOSTRADO, COMO ES EL QUE, CUANDO OBSERVAMOS UNA PLACENTA GRADO III EN EL ULTRASONIDO, PODEMOS TENER LA CONFIANZA DE EXTRAER AL PRODUCTO CON LA CERTEZA DE QUE SI LE HICIERAMOS UN ESTUDIO BIOQUÍMICO O BIOFÍSICO AL LÍQUIDO AMNIÓTICO EN BUSCA DE FOSFOLÍPIDOS QUE EVIDENCIARAN MADUREZ PULMONAR FETAL, - OBTENDRIAMOS LO YA ESPERADO: QUE EL PRODUCTO YA ES VIABLE, CON UN MÍNIMO DE RIESGO DE PRESENTAR EL SÍNDROME DE DISTRES RESPIRATORIO DEL RECIÉN NACIDO.

### COMENTARIOS Y CONCLUSIONES.

HA SIDO DE SUMA IMPORTANCIA PARA UN SERVIDOR, EL HABER REALIZADO ESTE ESTUDIO, YA QUE ME PERMITIÓ HACER UNA REVISIÓN EXHAUSTIVA DEL TEMA, DESDE LA EMBRIOLOGIA DEL PULMÓN FETAL, PASANDO POR LA ANATOMIA, FISILOGIA, BIOQUÍMICA, ASÍ COMO LOS ESTUDIOS INVASIVOS Y NO INVASIVO PARA DETERMINAR LA MADUREZ PULMONAR FETAL.

EL ESTUDIO LO CONSIDERO, REALMENTE IMPORTANTE PARA NUESTRO HOSPITAL, YA QUE NO SE HABÍA REALIZADO ANTERIORMENTE UN ESTUDIO EN EL CUAL SE INCLUYERA AL ULTRASONIDO, APARATO RELATIVAMENTE NUEVO PARA NOSOTROS, Y QUE NOS PERMITIÓ CONOCER ALGO MUY PEQUEÑO DE LA YA GRAN EXPERIENCIA QUE SE TIENE CON EL MANEJO DE ÉSTE APARATO. DA GUSTO VER, COMO MÉDICOS DE RECIÉN EGRESO YA LO MANEJAN CON HABILIDAD Y OTROS, LOS QUE AÚN ESTAMOS EN PREPARACIÓN, VEMOS, NOS ADMIRAMOS Y TAMBIÉN LO USAMOS QUERIENDO VER ( AUNQUE NO LO VEAMOS ) LO QUE NUESTROS MAESTROS NOS DICEN QUE ESTAN VIENDO EN LA PANTALLA DE PUNTOS BLANCOS Y NEGROS.

ASÍ PUES, ESPERO QUE ÉSTE ESTUDIO SIRVA NO COMO ALGO YA ESTABLECIDO, SINO POR EL CONTRARIO, INTERESE A MIS DEMÁS COMPAÑEROS A CONTINUAR ESTUDIANDO MÁS PACIENTES, PARA QUE AL CABO DE POCO TIEMPO, SE TENGA AMPLIA EXPERIENCIA Y DE ÉSTA MANERA HACER ESCUELA PARA LOS FUTUROS MÉDICOS QUE DESEEN CURSAR ÉSTA ESPECIALIDAD DE GINECOOBSTETICIA O LA SUBESPECIALIDAD DE PERINATOLOGIA.

AL FINAL DE NUESTRO ESTUDIO PODEMOS CONCLUIR, QUE, EL ULTRASONIDO ES UN AUXILIAR MUY IMPORTANTE PARA EL OBSTRETA, DESDE EL INICIO DEL EMBARAZO PARA - DIAGNOSTICARLO O CORROBORARLO, PARA CONTINUAR EL SEGUIMIENTO DE LAS CURVAS DE CRECIMIENTO INTRAUTE RINO, PARA LA VALORACIÓN PRECOZ DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS, PARA EL TRATAMIENTO IN UTERO DE ALGUNAS PATOLOGÍAS, PARA LA VALORACIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL, LA CANTIDAD DE LÍQUIDO AMNIÓTICO, LOCALIZACIÓN DE LA PLACENTA, ETC. Y AHORA, PARA EL DIAGNOSTICO DE MADUREZ PULMONAR FETAL, DE UNA MANERA NO INVASIVA.

HUELGA DECIR QUE FALTAN MÁS ESTUDIOS POR REALIZAR, PARA PODER TENER UNA CERTEZA DEL 100% DE QUE EL PRODUCTO ES MADURO, ADEMÁS DE TENER PARÁMETROS DE DISCERNIMIENTO Y SABER QUE PORCENTAJE TIENE EL PRODUCTO DE TENER DISTRES RESPIRATORIO CON LOS DIFERENTES GRADOS PLACENTARIOS.

FINALMENTE, Y ÉSTO QUIERO SUBRRAYARLO, YA QUE FUE LA FINALIDAD DEL ESTUDIO, CUANDO ULTRASONOGRAFICAMENTE OBTENGAMOS UNA PLACENTA GRADO III EN LA ESCALA DE GRANNUM Y COLS, PODEMOS TENER LA CERTEZA DE QUE ESE PRODUCTO ES MADURO Y CON CONFIANZA PODEMOS EXTRAERLO CON UN MÍNIMO DE RIESGO FETAL DE PRESENTAR SÍNDROME DE DISTRES RESPIRATORIO NEONATAL.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- GOTTESTELD KR, THOMPSON HE, HOLMES JH,  
TAYLOR ES.  
ULTRASONIC PLACENTOGRAPHY: A NEW METHOD  
FOR PLACENTAL LOCALIZATION. AM J. OBSTET.  
GYNECOL. 1966:96:538
- 2.- GRANNUM PAT, BERKOWITZ RL, HOBBS JC.  
THE ULTRASONIC CHANGES IN THE MATURING  
PLACENTA AND THEIR RELATION TO FETAL  
PULMONIC MATURITY.  
AM J. OBSTET GYNECOL. 1979:133:915
- 3.- HARMAN CR, MAUNING FA, STEARNS E, MERRISON I.  
THE CORRELATION OF ULTRASONIC PLACENTAL GRADING  
AND FETAL PULMONARY MATURATION IN FIVE HUNDRED  
SIXTY THREE PREGNANCIES.  
AM J. OBSTET GYNECOL. 1982:143:941
- 4.- PETRUCHA RA, GOLDE SH, PLATT LD. REAL TIME  
ULTRASOUND OF THE PLACENTE IN ASSESSMENT OF  
FETAL PULMONIC MATURITY.  
AM J. OBSTET GYNECOL. 1982:142:463
- 5.- TABSH KWA. CORRELATION OF REAL TIME ULTRASONIC  
PLACENTAL GRADING WITH AMNIOTIC FLUID LECITIN/  
SPHINGOMIELIN RATIOS.  
AM J. OBSTET GYNECOL. 1983:145:504

- 6.- GLUCK, KULOVICH M. BORER R, BRNNER PH,  
ANDERSON GG, SPELLACY WM.  
DIAGNOSOS OF THE RESPIRATORY DISTRESS  
SYNDROME BY AMNIOCENTESIS.  
AM J. OBSTET. 1971:109:440
- 7.- CLEMENTS JA. PLATZKER ACG; TIERNEY DF.  
ASSESSMENT OF THE RISK OF THE RESPIRATORY  
DISTRESS SYNDROME BY A RAPID TEST FOR  
SURFACTANT IN AMNIOTIC FLUID.  
N. ENGL. J. MED. 1972:282:1077
- 8.- LEE BD, MAJOR FS, WEINGOLD AB.  
ULTRASONIC DETERMINATION OF FETAL MATURITY  
AT REPEAT CESAREAN SECTION.  
OBSTET GYNECOL. ANNU. 1971:38:294
- 9.- GOLDSTEIN P, GERSHENSON D, HOBBS JC.  
FETAL BIPARIETAL DIAMETER AS A PREDICTOR OF  
A MATURE LECITIN/SPHINGOMIELIN RATIOS.  
OBSTET GYNECOL ANNU 1976:48:667.
- 10.- JIMENEZ PL JIMENEZ VJ RODRIGUEZ FC VIOLANTE  
M, LOWENBERG E.  
VALOR PRONOSTICO DE LA RELACIÓN L/E. ESTUDIO  
DE 213 CASOS. VIII REUNION REGLAMENTARIA  
A.M.E.P.A.C. 1979:91.
- 11.- LOWENBERG FE JIMENEZ PL REBOLLEDO DH ESCOBETO AF  
GARCIA NP, VIOLANTE DM.  
UTILIDAD CLINICA DE LA DETERMINACIÓN DE FOSFOLÍPIDOS  
EN LÍQUIDO AMNIÓTICO.  
GINEC. OBSTET. MEX. 1984:52.



- 12.- GARCIA NP, ESCOBEDO HF, JIMENEZ RL, REBOLLEDO DH, MEDINA ML, LOWENBERG FE.  
PATRON ECOGRAFICO DE LA PLACENTA Y SU RELACION CON LA MADUREZ PULMONAR FETAL.  
REV. LATIN PERINAT 4(1984:233)
- 13.- AVILA GAMBOA D, MARTINEZ NIETO A, BLUM ROJAS Y ALVAREZ ALVARADO O.  
EVALUACIÓN ECOGRAFICA Y BIOQUÍMICA DE LA MADUREZ FETAL.  
REV. LAT. PERINAT. 4;75:1984.
- 14.- BUSTOS R, KULOVICH M, GLUCK L, EVERSTON L, VARGAS C, LOWENBERG E.  
SIGNIFICANCE OF PHOSPHATIDYLGLYCEROL IN AMNIOTIC FLUID IN COMPLICATED PREGNANCIES B.  
AM L. OBSTET 1979:133: 899-903.
- 15.- ESCOBEDO AF, JIMENEZ PL.  
MADUREZ PULMONAR FETAL.  
C.H. " 20 DE NOVIEMBRE "
- 16.- GARCIA NP, ESCOBEDO AF, JIMENEZ PL, OROZCO IL, LOWENBERG E.  
CORRELACION DEL PATRON ECOGRAFICO DE LA PLACENTA Y DEL DIAMETRO BIPARIETAL CON LA MADUREZ PULMONAR FETAL.  
GINECOL. Y OBSTET. MEX. VOL. 53:1985:157-161.
- 17.- BORER, RC.  
PRENATAL PREDICTION OF THE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME.  
PEDIAT. RES. 5,655,1971.

- 18.- BOYDEN EA.  
DEVELOPMENT OF THE HUMAN LUNG.  
BRENNERSMANN'S PRACTICE OF THE PEDIATRICS VOL.  
VOL. IV CAP. 64 HAGESTOWN HARPER ROW 1972.
- 19.- CABERO ROURA L.  
DIAGNOSTICO PRENATAL DEL SINDROME DE " DISTRESS"  
RESPIRATORIO.  
SALVAT EDITORES, S.A. BARCELONA, 1976.
- 20.- KEVIN C. PRINGLE, M.B.  
DESARROLLO PULMONAR HUMANO Y MODELOS ANIMALES  
RELACIONADOS.  
CLIN OBSTET Y GYNECOL. VOL. 3-1986: 638-653.
- 21.- JEANNE C. BECK MD. JOHN W.C. JOHNSON. MD.  
ADMINISTRACIÓN MATERNA DE GLUCOCORTICOIDES.  
CLIN. GYNECOL Y OBSTET. 1980 VOL. 1 : 89-109.
- 22.- MINER R.A. MURRAY W.E. MOHINDE PT.  
IMPORTANCIA DE LOS ESTUDIOS CLÍNICOS EN EL  
PARTO PRETERMINO.  
CLIN. OBSTET. Y GYNECOL. 1984, VOL. 3. 775-784.
- 23.- CARRERA MACIA, J.M.  
BIOLOGIA Y ECOLOGIA FETAL.  
BARCELONA, SALVAT. 1981, 888. 303-317.
- 24.- KENNETH R. GOTTESFELD MD.  
EL PAPEL DE LA ECOGRAFIA EN EL ESTUDIO CLINICO  
DE LA PLACENTA.  
CLIN. OBSTET Y GINECOL. 1984. VOL. 2 421-438.

- 25.- STEVEN H. GOLDE MD. LAWRENCE D. PLATT MD.  
APLICACIÓN DE LOS ULTRASONIDOS EN EL DIAGNÓSTICO  
DE LA MADUREZ PULMONAR FETAL.  
CLIN. OBSTET. Y GINECOL. 1982 VOL. 2 P. 501-514.
- 26.- GRANNUM P.A.  
EXPLORACIÓN ECOGRAFICA DE LA PLACENTA.  
GINECOL. Y OBSTET. TEMAS ACTUALES 1983 VOL. 3  
P. 473 - 487.
- 27.- PRITCHARD JA. MACDONALD PC.  
OBSTETRICIA WILLIAMS  
SALVAT EDITORES. SEGUNDA EDICIÓN.
- 28.- DANFORTH D.N.  
TRATADO DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA.  
INTERAMERICANA 4A. EDICIÓN.
- 29.- NETTER F.H. COLECCIÓN CIBA DE ILUSTRACIONES MÉDICAS.  
TOMO II. SISTEMA REPRODUCTOR P. 220-221.
- 30.- ROBBINS S L MD.  
PATOLOGIA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL.  
INTERAMERICANA. P. 1209.
- 31.- PATTEN B R.  
EMBRIOLOGIA HUMANA.  
QUINTA EDICIÓN  
MEMBRANAS FETALES Y PLACENTA P. 123.