

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"ALGUNOS CAMBIOS CUANTITATIVOS HEMATOLOGICOS
DURANTE EL EMBARAZO EN LA CIUDAD DE
HUEHUETENANGO"

(Estudio prospectivo y comparativo de 50 ca
sos de cada trimestre de embarazo y puerper
io inmediato normal)

TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la Facultad
de Ciencias Médicas de la
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por

HECTOR ALEJANDRO COLINDRES AVILA

En el acto de su Investidura de

MEDICO Y CIRUJANO

PLAN DE TESIS

I INTRODUCCION

II HIPOTESIS

III OBJETIVOS

IV CONSIDERACIONES GENERALES

- a) Cambios en el Vol. Sanguíneo
 - Plasmático
 - De Glóbulos Rojos
- b) Cambios en los Glóbulos Blancos
 - Cambios en los Neutrófilos
 - Cambios en los Eosinófilos, Basófilos y Monocitos.
 - Cambios en los Linfocitos e Inmunidad.
- c) Cambios en los Glóbulos Rojos
 - Cuantitativos
 - Cualitativos
- d) Metabolismo del Hierro
- e) Metabolismo del Folato
- f) Metabolismo de la Vitamina B₁₂
- g) Anemia en el Embarazo

MATERIAL Y METODO

I RESULTADOS Y COMENTARIOS

II CONCLUSIONES

III RECOMENDACIONES

K BIBLIOGRAFIA

I. INTRODUCCION

Los trastornos clínicos se descubren porque se presentan como desviaciones de las estructuras o funciones consideradas normales, así mismo, los médicos en general están dispuestos a aceptar un margen de amplitud de lo que es normal. Sin embargo, las respuestas fisiológicas pueden variar de una persona a otra dependiendo de múltiples factores como lo son la edad, actividad, etc. La más espectacular de estas respuestas fisiológicas es el embarazo mismo, en el cual son características, grandes desviaciones de la fisiología "normal" sin gravidez, y en muchos casos tan intensas que remedan la enfermedad en la mujer no embarazada. (7)

Tener presente esta confusión, intentar explicar esta respuesta fisiológica, cuantificarla y ayudar a manejar, en parte, las pacientes embarazadas; es nuestro principal propósito en el presente estudio.

Es, en nuestro medio, empresa sumamente difícil y costosa para realizar estos estudios y el nuestro -- no siendo la excepción, es bastante limitado; circunscribiéndose únicamente a algunos cambios cuantitativos hematológicos durante el embarazo y puerperio normales. Pero lo considero de mucha importancia por la ausencia de estudios al respecto que puedan orientar mejor al cuerpo médico en general, y contribuir aunque sea en mínima parte, a establecer o mejorar la salud en general.

Quiero dejar constancia de mi agradecimiento a todas las entidades de salud y personas afines a -- ellos, de la ciudad de Huehuetenango, por su valiosa colaboración, sin la cual no hubiese sido posible este trabajo.

II. HIPOTESIS

"Más del 50% de las mujeres embarazadas de la ciudad de Huehuetenango, no presentan ningún cambio hematológico cuantitativo durante el embarazo y puerperio normales".

III. OBJETIVOS

Generales

- a) Contribuir con las autoridades universitarias y estatales de salud al estudio de problemas de salud en áreas rurales de Guatemala.
- b) Estudiar las bases generales de la hematología en la mujer embarazada y puérpera.
- c) Verificar si los valores dados como normales para la mujer embarazada y puérpera en la literatura médica, son comparables con los de nuestro medio rural, tomando como base la población de la ciudad de Huehuetenango que asiste a los servicios de salud de la misma.
- d) Dar una guía de algunos cambios hematológicos, al estudiante EPS y Médicos en general que se desenvuelven en el medio rural guatemalteco, para comprender mejor sus exámenes pre-natales de laboratorio y sepa orientar su terapéutica acorde al medio nacional.

Específicos

Cognoscitivos.

- a) Conocer los cambios específicos del recuento y fórmula de glóbulos blancos, hemoglobina, y hematocrito en la mujer embarazada en el medio rural guatemalteco.
- b) Determinar la influencia de ciertos factores (edad, paridad, edad gestacional) en los valores o niveles hematológicos a estudiar.

Psicomotores.

- a) Establecer relación entre datos obtenidos y los referidos por la literatura médica al respecto.

Afectivos.

- a) Aprender a correlacionar los datos obtenidos en éste estudio, con factores multicausales en nuestra población materna rural guatemalteca.

IV. CONSIDERACIONES GENERALES

Existen 3 grupos de necesidades básicas hematológicas para hacer posible el embarazo normal: tolerancia inmune del feto, aporte de oxígeno y otros nutrientes para el feto, placenta y tejidos maternos hipertrofiados y finalmente control de la hemorragia durante el parto. (3,7)

Estas necesidades conllevan varios ajustes fisiológicos durante el embarazo y que afectan el volumen sanguíneo (plasmático y de glóbulos rojos), glóbulos blancos, y mecanismos inmunológicos y hemostáticos, principalmente. (3,7)

En nuestro estudio pretendemos analizar uno de los pocos recursos con que se cuenta en nuestro medio rural, es decir el control de hemoglobina y hematocrito, así como el recuento y fórmula de glóbulos blancos, debido a lo cual haremos una reseña bibliográfica únicamente de éstos aspectos a considerar.

a) Cambios en el volumen sanguíneo:

Podríamos dividirlo en plasmático y de glóbulos rojos. El volumen sanguíneo se mide según el grado en el cual una cantidad conocida de un indicador se diluye en la sangre. Siendo para el volumen plasmático, el Azul de Evans el más utilizado, el cual se une a la albúmina plasmática, y persiste en el sistema vascular, tiempo suficiente como para medir el volumen plasmático. -- Otros indicadores utilizados para medirlo son el I131 y I125. (20) Este volumen en particular puede estar influido por factores del huésped como la postura, ejercicio, temperatura ambiental, excitación emocional, por lo que es importante efectuar estudios sobre su medición en condiciones standard. (3,20)

El volúmen total de glóbulos rojos, suele medirse por dilución de glóbulos rojos marcados mediante Cromo, Fósforo o Hierro radioactivos. (20)

- Cambios en el volúmen plasmático:

Aumenta progresivamente durante todo el embarazo, iniciándose en forma tan temprana como a la sexta semana de gestación en el primer trimestre, durante el segundo trimestre el ritmo de aumento se acelera hasta la 34ava. semana aproximadamente. (3,13,20)

En el embarazo con feto único, pacientes primigestas tienen un aumento aproximadamente de 1,200 ml., que representa casi el 50% encima del valor medio de 2,600 ml., en mujeres no embarazadas. En multigrávidas el aumento es de aproximadamente 1,500 ml. En embarazos gemelares suele haber un aumento de 2,000 ml. en términos generales. (20)

Después del parto el volúmen plasmático disminuye aproximadamente en 1,000 ml., la mayor parte de la disminución corresponde a la pérdida de sangre durante la tercera etapa del parto. Algunas pacientes muestran un aumento gradual de 900 a 1,200 ml., encima del valor inmediato post-parto, al tercer día del puerperio, sugiriendo esto una transferencia de líquido de espacios extravasculares al espacio vascular. (20)

El volúmen plasmático recupera los valores que tenía antes del embarazo, en un plazo de 6 a 8 semanas post-parto. (3,20)

Investigaciones durante el embarazo han comprobado que el volúmen plasmático guarda relación más estrecha con el peso de la criatura al nacer que con el peso o la talla de la madre a las 38 semanas de gestación, obteniendo recién

nacidos de gran volúmen cuando se tienen volúmenes maternos elevados en pacientes grávidas normales y viceversa. Un hecho interesante es la tendencia a repetir el mismo tipo de volúmen plasmático en embarazos sucesivos. (3,20)

- Cambios en el volúmen de glóbulos rojos:

Aumenta progresivamente durante todo el embarazo, pero en menor grado que el volúmen plasmático, originando esto una hemodilución y una disminución en el volúmen de glóbulos rojos que es relativa, así mismo en la hemoglobina, situación ésta muy importante. (3,13,15,20)

Los valores del aumento oscilan entre 260 y 495 ml., siendo 350 el aumento por término medio, es decir menos de la tercera parte del volúmen plasmático, cuando no se utilizan suplementos de hierro y de 400 a 450 ml., cuando se emplean éstos últimos. El volúmen de glóbulos rojos aumenta más en embarazos múltiples. (3,20)

Probablemente el volúmen de glóbulos rojos se normalice hasta los valores anteriores a la gravedad a las ocho semanas post-parto. (20)

b) Cambios en los glóbulos blancos:

- Cambios en los neutrófilos:

El número total de glóbulos blancos aumenta en la mujer embarazada que en la no embarazada, a consecuencia de un incremento de leucocitos polimorfonucleares neutrófilos. (3,4,7,13)

El número de neutrófilos aumenta cuando se sucede el máximo nivel de estrógenos en el ciclo menstrual normal. (3,7) El promedio total de leucocitos en general, es de $10,000 \text{ mm}^3$ al quinto día después de la ovulación, seguido de una disminución de aproximadamente $3,500 \text{ mm}^3$, ahora bien, en caso de fertilización los neutró

filos siguen aumentando. (7)

Los neutrófilos aumentan ulteriormente a partir del cuarenticincoavo día, alcanzando niveles de meseta dentro de los trimestres segundo y tercero y que son en promedio de $6,578 \text{ mm}^3$ y $2,125 \text{ mm}^3$. Mientras que los leucocitos en general oscilan alrededor de 9 a $16,100 \text{ mm}^3$. (3,7)

Hay otra leucocitosis al comenzar el parto - que alcanza un máximo de $40,000 \text{ mm}^3$. (7) Pero los valores recuperan las cifras de no embarazadas a los seis días del puerperio. (3,7)

Se ha indicado que hasta un 25% de todas las embarazadas normales tienen un 3 a 4% de micelocitos en su sangre periférica; y que un 90 a 95% contienen cuerpos de Döhle en sus neutrófilos de sangre periférica. (3,7)

La actividad bactericida y metabólica de los leucocitos está aumentada dentro del embarazo. La actividad de la fosfatasa alcalina de los leucocitos aumenta continuamente desde un valor promedio de 33 sin embarazo, hasta 158 durante el tercer trimestre, valores que sólo se observan durante infecciones en la mujer no embarazada. Esta actividad disminuye levemente, días antes del parto, pero sufre una segunda elevación durante éste para declinar su valor al que tenía antes del embarazo, a la sexta semana del puerperio. (3,6,7)

La actividad de la mieloperoxidasa, importante para la destrucción intracelular de bacterias y hongos, está aumentada a lo igual que la NADH-Oxidasa de los neutrófilos que es capaz de reducir el nitroazul de tetrazolio (NTB) durante la fagocitosis, prueba que en un 40% es positiva en las embarazadas en el segundo

y tercer trimestre y en un 60% positiva en las primeras 24 horas post-parto, mientras que es negativa en las mujeres no embarazadas. (3,7) Los valores se normalizan de 5 a 8 días post-parto. (3,7)

El aumento del NADH-Oxidasa se acompaña también de mayor actividad de monofosfato de hexosa y de oxidación de glucosa. (7) El aumento del número y de actividad metabólica de los neutrófilos parece resultar de una estimulación estrogénica elevada. (3,6,7)

- Cambios en los Eosinófilos, Basófilos y Monocitos:

Hay un mínimo aumento del 1 al 2% en número absoluto de eosinófilos que retorna a niveles normales al tercero o cuarto día del puerperio. (3) Hay además una breve disminución de basófilos, mientras que los monocitos se conservan invariables. (3,7)

- Linfocitos e Inmunidad:

El número de linfocitos en sangre periférica no se modifica en forma importante durante el embarazo. (3,7) No hay tampoco cambio significativo en la proporción de células T y B, (3,4,7) aunque varios autores reportan una disminución de la actividad de los linfocitos T (4,8). La inmunidad de tipo celular está netamente deprimida. Esta depresión es probablemente debida a varios factores, incluyendo el nivel elevado de estrógenos, incremento de glucoproteínas séricas, lactógeno placentario humano, gonadotropinas coriónicas y prolactina. Por lo que éstos cambios hacen más susceptibles a las pacientes embarazadas a padecer enfermedades virales, principalmente. (3,7).

No se ha demostrado que se produzca trastornos -

de la inmunidad humoral; pero hay una disminución de 20 a 30% de las concentraciones séricas de IgG e IgA que podrían explicarse por el aumento del volumen plasmático. (3,7) Para algunos autores las concentraciones de IgM no se modifican. (3,7) Mientras que otros sugieren un aumento desde el primer trimestre, manteniendo éste aumento durante todo el embarazo y produciéndose un descenso después del parto. (9) También se ha encontrado que las concentraciones de IgD aumentan levemente. (7)

c) Cambios en los Glóbulos Rojos:

- Cambios cuantitativos:

El embarazo normal es el estado de eritropoyesis acelerada, dado esto por el número de reticulocitos aumentado desde 0.5 a 1.5% de reticulocitos en sangre periférica en el período antes de la gestación, hasta el valor que oscila entre 2 y 6%; iniciando el aumento desde la dieciséisava semana de gestación, alcanzando luego una meseta entre la veinticinco y treinticincoava semanas de gestación para posteriormente --descender levemente hasta el momento del parto, y recuperar los valores pre-gestación de la segunda a la sexta semana post-parto. (3,7,14)

El estímulo para este aumento de eritropoyesis quizá reside en el aumento de la eritropoyetina renal, producida ésta por diversos factores: presencia de placenta que actúa como fístula arteriovenosa, el aumento de resnina y la disminución del riego sanguíneo renal en etapa avanzada del embarazo. (3,7) La acción de maduración o diferenciación de la célula madre en la médula ósea causada por la eritropoyetina es secundaria además por la acción del lactógeno placentario y disminuye por la elevación de la concen-

tración de estrógenos. (7,14)

El aumento de la masa de glóbulos rojos resulta solamente de un aumento de la producción de células, pues la supervivencia no se modifica. (7) La masa de glóbulos rojos disminuye inmediatamente después del parto a consecuencia de la pérdida de sangre inmediatamente después del parto y esto va seguido de una hipoplasia eritroide temporal, hasta alcanzar los volúmenes de sangre anteriores al embarazo en plazo de tres a seis semanas post-parto. (3,7)

El valor normal más bajo de hemoglobina en la mujer adulta no embarazada es de 12.0 gr/dl, deduciéndose que la hemoglobina más baja y considerada aún normal en el embarazo oniovular normal debiera ser de 10.0 a 10.6 grs/dl, en pacientes con suficientes cantidades de hierro. (3,7) El hematocrito disminuye en forma paralela a la concentración de hemoglobina, considerándose como límite mínimo normal 33% hacia la treinticuatroava semana de gestación. (13)

Dependiendo del grupo socio-económico y área geográfica estudiada, más del 50% de las mujeres embarazadas son anémicas. Sin embargo, si las concentraciones de hemoglobina son mantenidas arriba de 6 gr/100 ml, no hay incremento de muertes fetales. Mas bajas concentraciones son asociadas con prematuridad y mortinatos. (3)

En pacientes embarazadas que se encuentran viviendo en áreas arriba de los 2,500 metros sobre el nivel del mar, hay que considerar niveles de hemoglobina más altos. Se sugiere que para éstos casos debe de hacerse un ajuste del 7% y agregarlo al valor normal para personas que viven al nivel del mar. (14)

Existe también importante relación entre bacteriuria significativa y valores de hemoglobina bajos, y dicha asociación se encuentra más frecuentemente en personas de estatus bajos. (1)

Es sabido que la velocidad de sedimentación globular se encuentra aumentada en el embarazo. La sangre citratada en las primeras 12 semanas de embarazo, sedimenta a razón de 10-20mm., a las 24 semanas puede llegar a 24-40mm y al término del embarazo hasta 35-50mm. En la mujer sana no grávida, estos valores pueden llegar hasta 20mm., por hora. Es muy probable que el aumento de la eritrosedimentación sea debido principalmente al incremento del fibrinógeno plasmático. (13)

- Cambios Cualitativos:

Los centros de control de la respiración desde comienzos del embarazo se ajustan para conservar un valor arterial de PCO_2 bajo, alrededor de 30 a 32 mmHg en comparación con 38-40 mmHg, de la no embarazada. Esto origina una serie de cambios secundarios. El bicarbonato plasmático está disminuido, como lo está en cantidad equivalente el sodio, originando una disminución de la osmolalidad del plasma de aproximadamente 290 mmol/kg a 280 mmol/kg, que recupera los valores anteriores al embarazo al cabo de una semana del puerperio. La alcalosis respiratoria materna permite que el feto descargue bióxido de carbono, pero también aumentaría la afinidad de la hemoglobina materna por el oxígeno; esto queda contrarrestado por un aumento de 2-3 difosfoglicerato (DPG) en los glóbulos rojos de la madre, que permite la liberación de oxígeno para los tejidos fetales y maternos. La transferencia de oxígeno se facilita más todavía por cuanto la hemoglobina fe-

tal tiene una gran afinidad por oxígeno y poca afinidad por DPG. (7)

La disminución de la presión osmótica coloidal del suero se acompaña de dilución del contenido de glóbulos rojos y por lo tanto, aumento de la fragilidad osmótica de los hematíes, con una ligera disminución de la fragilidad cerca del parto. (7)

La concentración media de hemoglobina por célula (MCHM) y la hemoglobina celular media (MCH) no se modifica en forma importante durante el embarazo normal. La actividad de varias enzimas de los glóbulos rojos no parece modificada. (7)

d) Metabolismo del Hierro:

Durante el embarazo en fase temprana de éste, existe una disminución de la absorción del hierro comparado con la mujer no embarazada, en la cual se asume una absorción igual a los requerimientos diarios de 0.8 mg/lto, cifra ésta que disminuye a 0.4 mg/lto, al día, en el inicio del embarazo, y que quizá se deba a reservas de hierro adecuada, aunque esto no es uniforme a todas las pacientes y no está totalmente aclarado, posiblemente también influyen cambios hormonales y ciertos trastornos gastrointestinales que puedan interactuar y producir disminución de la absorción del hierro a inicios del embarazo. (14,17)

Se ha observado, sin embargo, un incremento hasta de 10 veces mayor de la absorción intestinal del hierro, a medida que progresa el embarazo, esto en pacientes con o sin tratamiento suplementario de hierro. (3,7,14,16,17).

El aumento de la absorción depende de la cantidad de hierro almacenado, y el grado de eritropoiesis alcanzado, principalmente. (7,14,15,16,17) Aunque existen otros factores menores que intervienen, como por ejemplo: El tipo de comidas ingeridas, ya que el huevo tiene en su yema fosfoproteínas las cuales se unen al hierro y de esta forma imposibilitan su absorción; otros tipos como el pescado y el ácido ascórbico de muchas frutas, por el contrario, aumentan la absorción de hierro. También el aumento de la absorción intestinal de hierro depende de la cantidad de hierro de las comidas ingeridas, el que se encuentra bastante en el músculo porcino y en menor cantidad en el del bovino. (16) La absorción del hierro aumenta durante el embarazo de 10 a 20% o sea 0.5 mgs. por día. (17)

Las concentraciones de transferrina en sangre aumentan durante el segundo trimestre desde 1.2 a 2.0 gr/lto., hasta 4.69 grs/lts., con un aumento también de la capacidad total de fijación del hierro; recuperando las cifras normales 3 meses post-parto. Esto mismo ha sido observado en pacientes que toman anticonceptivos orales por lo que se atribuye su efecto a los estrógenos. (7,19)

El feto obtiene su hierro del plasma de la sangre materna por transporte activo a través de la placenta; principalmente en las últimas 4 semanas de embarazo. (7)

Las necesidades totales de hierro durante el embarazo son de 1,000 mgs. Calculando que el aumento de masa de glóbulos rojos, hasta plena capacidad es de 500 a 600 mgs, de hierro. (3, 7,14,15,19) Además, el feto contiene 275 mgs; la placenta contiene 25 mgs. y la pérdida nor-

mal del adulto por la piel, orina y heces de hierro, se eleva a 270 mgs, dando un total de 1,150 mgs. (7) El incremento de hierro resultante es de 450 mgs, el cual resulta de los incrementos dados por el hierro del feto, de la placenta, y pérdidas de sangre en el momento del parto, menos el hierro ganado por la amenorrea. (7)

Las necesidades de hierro aumentan desde 2.8mgs en la mujer no embarazada hasta 6.6 mgs, en el tercer trimestre de embarazo. (7,17) El ingreso dietético mínimo para cubrir éstas necesidades es de 66 mgs./día cuando el alimento animal contribuye en menos del 10% de las calorías totales, 50 mgs, cuando el alimento animal contribuye en un 10 a 25% y de 33 mgs, de hierro cuando el alimento animal contribuye en más del 25% (7) Usualmente la dieta cubre solamente la mitad de las necesidades diarias de hierro. (14, 17) Por lo que muchos autores recomiendan dar suplementos de hierro durante el embarazo, principalmente desde la segunda mitad del embarazo. (7,14,16) La OMS recomienda administrar 30 a 60 mgs, al día a la mujer embarazada con reservas de hierro adecuadas y de 120 a 240 mgs, de hierro diarios a la mujer embarazada sin reservas de hierro. (7) Se ha comprobado mas baja absorción de los suplementos de hierro cuando se dan éstos con las comidas que cuando está el estómago vacío. (15) Existen algunos autores que indican únicamente el uso del suplemento del hierro en pacientes en que está plenamente comprobado por pruebas de laboratorio (baja hemoglobina, hipocromia con microcitosis en frotis de sangre, disminución de hierro en médula ósea y en sangre, etc) su necesidad, ya que han encontrado que el suplemento de hierro induce a macrocitosis, la cual podría ser dañina, debido a que el flujo sanguíneo capilar está determina

do por el tamaño y flexibilidad de los glóbulos rojos, y naturalmente al aumentar éstos de tamaño peligraría ésta. (18)

Se ha visto que pacientes que reciben suplemento de hierro tienen aproximadamente un gramo/lto., de hemoglobina mayor que los que no reciben, suponiendo buenas reservas. (18) Así mismo, se ha observado que los que reciben tal suplemento tienen a la 36 ava. semana de gestación un 8% de absorción intestinal de hierro, mientras que las que no reciben es mucho mayor su porcentaje de absorción. (15)

e) Metabolismo del Folato:

Las necesidades de folato están aumentadas para cubrir los requerimientos del feto, la placenta, la hipertrófia uterina y el incremento de la masa de glóbulos rojos maternos. (7) Se ha comprobado que no hay alteración entre la absorción de ácido fólico antes de la 28 ava. semana de gestación con respecto a la no embarazada, siendo en 80% el promedio de absorción en ambos. (21) No hay cambio en la absorción tanto de mono o poliglutamatos. (7,21) La capacidad total de unión de folatos está significativamente elevada en el embarazo. (5)

La placenta transporta en forma activa el folato hacia el feto incluso en caso de deficiencia materna. (7)

La actividad del folato sérico disminuye a consecuencia del embarazo. El aclaramiento de folato por los riñones, aumenta a más del doble en fase tan temprana como la octava semana de gestación y se sugiere que sean va-

rios los factores causantes de la pérdida de la actividad del folato, como lo son la orina misma, (7) la influencia de los estrógenos, de la misma manera como es demostrado en los anticonceptivos orales, los cuales producen un aumento en el aclaramiento plasmático de los folatos absorbidos. (7,11) Además, se considera que la paciente que ha usado anticonceptivos orales por lo menos 6 meses antes de la gestación debe recibir suplemento de folatos ya que la disminución de folatos por los anticonceptivos, se prolonga por lo menos 6 meses después de su última ingestión. (11)

Esta disminución de folatos, desde un valor de 6 mgs./lto, en la no embarazada hasta 3.5 mgs/lto, en el embarazo a término, pueda considerarse consecuencia fisiológica de la captación por tejidos maternos, pérdidas por la orina y transferencia placentaria. (3,7)

El folato del glóbulo rojo no disminuye desde los valores antes del embarazo (117 a 400 microgramos/lto.) excepto en la deficiencia. (7)

Los requerimientos diarios en la embarazada se incrementan hasta 800 microgramos por día, mientras que en la no embarazada se requiere 400 microgramos por día. Por lo que el déficit de ácido fólico se asegura con suplementos de 300 a 500 microgramos por día. (3,7)

La deficiencia de ácido fólico luego de 15 a 18 semanas produce anemia megaloblástica tiempo que se encuentra acortado durante el embarazo por un aumento de su utilización y excreción. (3)

f) Metabolismo de la vitamina B12:

El suero, los glóbulos rojos y el músculo tienen concentraciones de vitamina B₁₂ que disminuyen durante todo el embarazo desde cifras de 205 a 1025 nanogramos/lto, hasta 20 a 510 nanogramos/lto, al llegar a término la gestación, siendo aún más bajas las concentraciones en embarazos gemelares, y en mujeres fumadoras. -

Así mismo, los anticonceptivos orales causan disminución de la vitamina B₁₂ en el suero, de manera que es probable que durante el embarazo la captación tisular esté aumentada por acción de los estrógenos. Mientras que en individuos de raza negra se ha observado un ligero aumento de éstas cifras en el embarazo. (7)

El transporte placentario de vitamina B₁₂ resulta más dificultoso que para el folato, siendo la metil-cobalamina la forma biológica más preferida para la transferencia placentaria. (7)

La capacidad plasmática de fijación de B₁₂ aumenta durante el embarazo, siendo la globulina alfa fijadora (transcobalamina II) producida por el hígado la que transporta la B₁₂ más que la globulina fijadora beta (transcobalamina I) producida por los linfocitos. (7)

El feto normal contiene 50 microgramos de vitamina B₁₂. (3,7) El ingreso recomendado es de 2 microgramos al día para la mujer no embarazada y 3 microgramos para la embarazada. (7)

g) Anemia en el embarazo:

Los efectos sobre la madre son los mismos, sea cual sea la causa de la anemia. En una primera etapa hay compensación, cuando el volumen plasmático aumenta hasta sustituir el

volúmen de glóbulos rojos y conservar el volumen sanguíneo total, y hay una respuesta excesiva del corazón al ejercicio. La insuficiencia cardíaca anémica es más probable durante el embarazo a consecuencia de la hipervolemia, y el 25% aproximadamente de las mujeres con hemoglobina menos de 4 grs/dl, entran en una etapa de congestión circulatoria con volúmen de sangre elevados. (7)

La anemia materna provoca hipoxia fetal; factores fetales estimulan una hipertrofia placentaria compensadora. Si la anemia no se trata o resulta rebelde, el 20% aproximadamente de los lactantes tendrán valores de Apgar de 3 o menos. Las complicaciones fetales aumentan en gravedad cuando progresa la anemia de la madre, hasta alcanzar una mortalidad perinatal del tercio cuando la hemoglobina materna es menor de 4 grs/dl, El peso al nacer disminuye aproximadamente en 100 mgs, por cada 2% de disminución del valor de hematocrito de la madre si no se trata la anemia. El tratamiento adecuado va seguido de una rápida inversión de la morbilidad fetal. (7)

La deficiencia de folato y de hierro en la madre no tiene efectos adversos sobre el feto, excepto a través de la anemia materna. La deficiencia de vitamina B₁₂ suele causar infertilidad, pero si hay concepción, su deficiencia ocasiona lactantes con bajas concentraciones séricas de B₁₂ también debidas a un transporte placentario relativamente ineficaz y pueden desarrollar anemia megaloblástica, especialmente si son alimentados al pecho. (7)

V. MATERIAL Y METODO

Material:

a) Humano:

- 200 pacientes que asistieron a control pre-natal y para atención del parto (puérperas), a las clínicas de pre-natal del Sub-centro B y Centro de Salud de la unidad de Huehuetenango, así como el mismo Hospital Nacional.
- Médicos Directores del Sub-centro B y Centro de Salud, Médicos residentes e Internos del Hospital Nacional de Huehuetenango que autorizaron los exámenes de laboratorio a estudiar.
- Laboratoristas del Hospital Nacional de Huehuetenango que realizaron los exámenes.

b) Físico:

- Fichas de control Pre-natal de cada paciente investigada de los distintos centros de Salud y los Registros Médicos de las estudiadas en el Hospital.
- Fichas de recopilación de datos.
- Equipo de oficina necesario para la elaboración de ésta tesis.

Método:

Se realizaron exámenes de Hemoglobina, hematocrito, recuento y fórmula de glóbulos blancos a 50 pacientes de cada trimestre de embarazo normal, libre de cualquier patología, y hay 50 pacientes cuyo parto normal fue atendido en el Hospital Nacional

de Huehuetenango. Los casos de Pre-natal fueron recopilados además del hospital, en los 2 centros de Salud de dicha ciudad. Las pacientes fueron tomadas al azar y el estudio fue hecho en forma prospectiva. Las muestras se tomaron en ayunas. Se incluyeron pacientes con y sin ingesta de suplementos de hierro - indistintamente.

Todos los exámenes de laboratorio estudiados fueron realizados en el laboratorio del Hospital Nacional de Huehuetenango, siendo ejecutados por una misma persona, la cual es la encargada de los exámenes de hematológicos de dicho centro asistencial.

Los datos de las pacientes fueron recopilados y procesados posteriormente, utilizándose el método científico de resolución de problemas para la elaboración total del presente trabajo.

Para obtener los exámenes, se pinchó el dedo anular o medio de la mano izquierda con lancetas estériles, y luego de descartar la primera gota se obtiene sangre para llenar la pipeta de Salhi, hasta la marca 20 Cmm diluyéndose luego con carbonato de sodio al 1 x 1,000, en una cantidad de 5cc. Dicha mezcla se lee en el fotómetro de densidad óptica, tomando como base (100%) la densidad del agua, el porcentaje dado es comparado con una tabla en gramos/100 cc, sacada ésta en el laboratorio de acuerdo a curvas de hemoglobina.

El hematocrito se realizó por micrométodo, utilizando una gota de sangre, del mismo pinchazo, llenándose un tubo capilar heparinizado, el que se tapa con plasticina y se centrifuga a 500 rev/min. por 10 minutos. Leyéndose posteriormente en una centrífuga internacional de lectura de microcapilares.

Del mismo pinchazo, se extraen otras gotas de sangre utilizadas para el recuento de glóbulos blancos y su fórmula. Para el recuento se llena la pipeta

ta de glóbulos blancos hasta la marca 0.5 y luego se continúa llenando con solución Gowerr o también llamada de glóbulos blancos, la cual consta de 97% de agua destilada, 3% de Acido Acético glacial y una gota de azul de metileno, ésto para cada 100cc. Posteriormente se mezcla lentamente en una centrífuga de glóbulos blancos a 60 rev/min. por 5 minutos, se descartan las 3 primeras gotas y se llena posteriormente la cámara de Neubauer en la cual se realiza el conteo de glóbulos encontrados en los cuadrantes de los extremos y se multiplica, el resultado, por la densidad de dicha cámara, (500)

Para la fórmula se utiliza otra gota la que se coloca sobre un cubreobjetos, realizándose un frote al aire, que luego se colorea con Wrieth por 7 minutos, a ello se agrega solución fosfática al 1 x 1,000; procurando no regar el líquido, esto por 7 minutos más. Al final se lava con agua, se seca y se ve con aceite de inmersión a gran aumento en un microscopio, leyéndose en la parte más delgada del frote.

La fórmula normal de glóbulos blancos dada para el Hospital Nacional de Huehuetenango es la siguiente: Eosinófilos: 1 a 4%. Basófilos; 0 a 1%; Mielocitos: 0%; Juveniles: 0%; Cayados: 0 a 8%; Segmentados: 50 a 70%; Monocitos: 2 a 10%; Linfocitos: 20 a 40%; En dicha fórmula se basa nuestro estudio.

VI. RESULTADOS Y COMENTARIOS

CUADRO No. I

a) Edad	AÑOS	1er. TRIMESTRE		2do. TRIMESTRE		3er. TRIMESTRE		PUERPERIO I.	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
	15-20	13	26	15	30	13	26	12	24
	21-25	25	50	18	36	18	36	22	44
	26-30	5	10	12	24	10	20	7	14
	31-35	7	14	5	10	5	10	4	8
	36-40	0	0	0	0	3	6	4	8
	41-45	0	0	0	0	1	2	1	2
t o t a l		50	100	50	100	50	100	50	100
La edad mayor fue:		16 años		16 años		17 años		16 años	
Y la mayor - fue:		35 años		33 años		42 años		43 años	
Y el promedio fue:		23.4 años		24.84 años		25 años		24.2 años	

Se observa un marcado predominio de incidencia de pacientes comprendidas entre los 21-25 años en todos los trimestres y puerperio inmediato. Hay un promedio que oscila entre los 23.5 y 25 años en todos los casos estudiados.

CUADRO Nº II

b) Edad Gestacional:
1) Primer Trimestre:

Semanas de Gestación	Nº	%
9	14	28
10	8	16
11	12	24
12	5	10
13	11	22
T O T A L	50	100

Observamos bastante uniformidad, en cuanto a frecuencia de edad gestacional, desde la novena a la treceava semana, pero curiosamente notamos que antes de éstas semanas no existe ningún caso, lo que indica la poca afluencia a control antes de la novena semana de embarazo.

2) Segundo Trimestre:

Semanas de Gestación	Nº	%
15-17	6	12
18-20	17	34
21-23	17	34
24-26	10	20
T O T A L	50	100

Se observa bastante uniforme el número de pacientes por intervalo de semanas de gestación, excepto durante el intervalo de 15-17 semanas, en el cual hay un poco menos de incidencia.

3) Tercer Trimestre:

Semanas de Gestación	Nº	%
27-30	3	6
31-34	9	18
35-38	13	26
39-42	24	48
43-46	1	2
T O T A L	50	100

Es evidente una mayoría casi absoluta de incidencia de pacientes comprendidas entre las treintinueve y cuarentidos semanas de gestación. Como cosa curiosa se observa una paciente comprendida entre las cuarentitres y cuarentiseis semanas de gestación.

Los 50 casos de puerperio inmediato todos correspondieron a las 24 horas primeras post-parto atendido en el Hospital Nacional de Huehuetenango.

c) Gestas o Paridad

CUADRO Nº III

Gestas	1er. TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3er. TRIMESTRE		PUERPERIO I	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
1 - 3	30	60	37	74	28	56	32	64
4 - 6	17	34	10	20	16	32	14	28
7 - 10	3	6	3	6	5	10	4	8
11 - 13	0	0	0	0	0	0	0	0
14 - 16	0	0	0	0	1	2	0	0
T O T A L	50	100	50	100	50	100	50	100
La gesta menor fue:	1		1		1		1	
La mayor fue:	8		7		14		9	
El prom. fue:	3.22		2.84		2.98		3.15	

Es evidente el mayor porcentaje observado en todos los trimestres y en el puerperio inmediato mismos, de la prevalencia de personas con o menos de tres gestaciones. De igual manera el promedio oscilante entre 2.84 y 3.15 entre los cuatro grupos estudiados sugiere bastante homogeneidad en cuanto a frecuencia de paridad se refiere.

CUADRO Nº IV

d) Hemoglobina:

Hemo- globina	1er. TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3er. TRIMESTRE		PUER- PERIO I	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
5 - 9.99	9	18	6	12	4	8	10	20
10 - 14.99	40	80	44	88	45	90	39	78
15 - 19.99	1	2	0	0	1	2	1	2
T O T A L	50	100	50	100	50	100	50	100
La hemoglo- bina menor fue:	8		8.6		5		5.6	
Y la mayor fue:	15		14.6		16		15	
Y el prome- dio fue:	11.48		11.31		11.86		11.60	

Es altamente significativo el porcentaje elevado de pacientes que tuvieron un valor de hemoglobina arriba de 10 grs/100 cc. y así mismo importante que dichos valores fueron constantes y uniformes en los cuatro grupos estudiados. El margen tan estrecho de promedios entre 11.31 y 11.86 en los cuatro grupos indica un muy buen promedio de hemoglobina para éstas pacientes estudiadas.

CUADRO Nº V

e) Hematocrito:

Hemato- crito	1er. TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3er. TRIMESTRE		PUER- PERIO I	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
18 - 20	0	0	0	0	1	2	1	2
21 - 23	0	0	0	0	0	0	0	0
24 - 26	0	0	0	0	1	2	0	0
27 - 29	0	0	1	2	0	0	2	4
30 - 32	8	16	2	4	4	8	4	8
33 - 35	13	26	19	38	11	22	9	18
36 - 38	9	18	12	24	16	32	8	16
39 - 41	12	24	9	18	7	14	15	30
42 - 44	6	12	7	14	8	16	9	18
45 - 47	2	4	0	0	1	2	2	4
48 - 50	0	0	0	0	1	2	0	0
T O T A L	50	100	50	100	50	100	50	100
El hematoc. menor fue:	30		28		19		20	
El hematoc. mayor fue:	46		43		50		48	
Y el prome- dio fue:	38.18		36.0		37.7		37.32	

Este cuadro muestra un porcentaje marcadamente mayor de valores de hematocrito arriba de 33% (cifra considerada como nivel mínimo normal) y que es un valor constante y uniforme en los cuatro grupos estudiados. El promedio mostrado por los grupos es por demás aceptable y oscila entre 36 y 37.7%.

CUADRO Nº VI

f) Recuento de Glóbulos Blancos:

Recuento glob.Blancos	1er.TRI MESTRE		2º TRI MESTRE		3er.TRI MESTRE		PUERPE- RIO I	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
5,000- 9,999	30	60	20	40	19	38	5	10
10,000-14,999	20	40	28	56	23	46	21	42
15,000-19,999	0	0	2	4	4	8	16	32
20,000-24,999	0	0	0	0	3	6	7	14
25,000-29,999	0	0	0	0	1	2	1	2
T O T A L	50	100	50	100	50	100	50	100
El recuento de Bl.menor fue:	5,500		5,350		5,900		7,300	
Y el mayor fue:	13,350		18,950		25,050		26,100	
Y el promedio fue:	9,334		10,554		13,915.1		13,245.8	

Notamos que el primer trimestre persiste aún tendencia a permanecer dentro de límites normales de leucocitos en la mayoría de las pacientes estudiadas (60%). Mientras que en el segundo trimestre hay un incremento en el número de personas (60%) - con leucocitos arriba de 10,000 teniendo un promedio de 10,554. Este ascenso se observa, que continúa aún en el tercer trimestre donde aumenta el número de leucocitosis, dando ésto por el valor promedio de 13,915.1 y con un porcentaje de frecuencia arriba de los 10,000 del 62%. En el puerperio inmediato hay también un ascenso en la frecuencia de pacientes arriba de los 10,000 (90%) y casi persiste el mismo valor promedio que en el tercer trimestre con 13,245.8 glóbulos blancos.

CUADRO No. VII

g) Fórmula de Glóbulos Blancos:
- Eosinófilos:

Eosinó- filos		1er. TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3er. TRIMESTRE		PUER- PERIO I	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
	0	46	92	31	62	32	64	44	88
1 -	2	4	8	8	16	8	16	4	8
3 -	4	0	0	9	18	8	16	1	2
5 -	6	0	0	0	0	1	2	0	0
7 -	8	0	0	1	2	0	0	0	0
9 -	10	0	0	0	0	0	0	1	2
11 -	12	0	0	0	0	1	2	0	0
13	14	0	0	1	2	0	0	0	0
T O T A L		50	100	50	100	50	100	50	100
Nº eosinóf. menor fue:		0		0		0		0	
Y el mayor:		2		14		12		9	
Y promedio:		0.26		1.16		1.20		0.4	

Observamos una ausencia casi total de eosinófilos durante el primer trimestre con un 92% de pacientes y un promedio de 0.26. Durante el segundo trimestre hay un incremento en el número de pacientes - con eosinófilos (32%), y el promedio se eleva a 1.16. Este aumento continúa en el tercer trimestre con un porcentaje de 36% y un promedio de 1.20, mientras - que se nota una caída brusca en los niveles de eosinófilos en el puerperio inmediato casi iguales que - el primer trimestre con un 88% de pacientes sin eosinófilos y un promedio de 0.4

CUADRO Nº VIII

- Basófilos:

Basófilos	1er. TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3er. TRIMESTRE		PUER- PERIO I	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0	50	100	50	100	49	98	50	100
1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	1	2	0	0
T O T A L	50	100	50	100	50	100	50	100

Tanto en el primero y segundo trimestres de embarazo como en el puerperio inmediato, no hubo ningún basófilo en la fórmula de glóbulos blancos, solamente en el tercer trimestre hubo dos basófilos en una paciente. Demostrando con ello la disminución total de basófilos durante el embarazo

- Neutrófilos:

Comprende los siguientes sub-grupos: Mielocitos, Juveniles, Cayados y Segmentados. Tanto los mielocitos como juveniles no se observaron en ningún caso de los cuatro grupos estudiados, por lo que se deduce su disminución total en el embarazo de los casos estudiados.

CUADRO Nº IX

- Cayados:

Cayados	1er. TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3er. TRIMESTRE		PUER- PERIO I	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0	20	40	26	52	30	60	31	62
1 - 3	11	22	12	24	11	22	9	18
4 - 6	13	26	9	18	5	10	8	16
7 - 9	4	8	0	0	1	2	0	0
10 - 12	1	2	2	4	0	0	1	2
13 - 15	1	2	1	2	3	6	0	0
16 - 18	0	0	0	0	0	0	1	2
T O T A L	50	100	50	100	50	100	50	100
El Nº Caya-								
dos menor								
fue:								
	0		0		0		0	
Y el mayor fue:	13		16		14		18	
Y el prom. fue:	3.22		2.60		1.76		1.68	

Se observa una tendencia uniforme en todos los cuatro grupos estudiados a mantener un porcentaje mayor de pacientes con ausencia de cayados, aunque presenta eso sí ligera variación ascendente desde un 40% en el primer trimestre hasta un 60% en el tercero y un 62% en el puerperio inmediato. Curiosamente el promedio de cayados por paciente se observó en -- descenso también desde 3.22 en el primer trimestre hasta 1.76 en el tercero y 1.68 en el puerperio.

CUADRO Nº X

- Segmentados:

Segmen- tados	1er. TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3er. TRIMESTRE		PUER- PERIO I	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
20 - 29	0	0	1	2	0	0	0	0
30 - 39	0	0	2	4	0	0	0	0
40 - 49	0	0	3	6	3	6	0	0
50 - 59	12	24	12	24	2	4	6	12
60 - 69	16	32	17	34	19	38	13	26
70 - 79	22	44	12	24	14	28	14	28
80 - 89	0	0	2	4	10	20	15	30
90 - 99	0	0	1	2	2	4	2	4

T O T A L	50	100	50	100	50	100	50	100
-----------	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

El Nº Seg. menor fue:	52	24	46	56
--------------------------	----	----	----	----

Y el mayor:	78	90	90	94
-------------	----	----	----	----

Promedio fue:	66.6	62.9	71.8	68.5
---------------	------	------	------	------

Durante el primer trimestre se observa ligero predominio del 56% de pacientes con neutrófilos segmentados dentro límites normales, aunque se observa un 44% de neutrofilia ligera. En el segundo trimestre hay un descenso hasta el 30% de pacientes arriba del 70% de segmentados, mientras que hay un 58% dentro de límites normales y un 12% con neutropenia, igualmente el promedio descendió a 62.94. Mientras tanto, en el tercer trimestre nuevamente se observa neutrofilia en un 52% de las pacientes estudiadas, con un 48% dentro de límites normales. El promedio también ascendió a 71.82. Durante el puerperio inmediato se elevó a 62% el número de pacientes con neutrofilia, mientras que los que permanecieron dentro de límites normales descendió a 38%. El promedio observado en éste grupo fue de 68.54.

CUADRO Nº XI

- Monocitos:

Mono- citos	1er. TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3er. TRIMESTRE		PUER- PERIO I	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0	36	72	35	70	41	82	41	82
1 - 2	5	10	6	12	8	16	2	4
3 - 4	4	8	7	14	1	2	4	8
5 - 6	2	4	1	2	0	0	2	4
7 - 8	3	6	1	2	0	0	0	0

T O T A L	50	100	50	100	50	100	50	100
-----------	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

El Nº Monoci- to menor fue:	0	0	0	0
--------------------------------	---	---	---	---

y el mayor:	8	8	4	8
-------------	---	---	---	---

Promedio:	1.36	1.04	0.4	0.8
-----------	------	------	-----	-----

Se demuestra una disminución marcada en todos los grupos estudiados en el número de monocitos. El promedio osciló entre 0.4 y 1.36.

CUADRO Nº XII

- Linfocitos

Linfo- citos	1er. TRIMESTRE		2º TRIMESTRE		3er. TRIMESTRE		PUER- PERIO I	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
0 - 9	0	0	2	4	1	2	4	8
10 - 19	1	2	3	6	9	18	15	30
20 - 29	21	42	16	32	23	46	15	30
30 - 39	23	46	17	34	13	26	12	24
40 - 49	5	10	7	14	3	6	4	8
50 - 59	0	0	3	6	1	2	0	0
60 - 69	0	0	2	4	0	0	0	0
T O T A L	50	100	50	100	50	100	50	100

El No Lin-
focitos me-
nor fue:

12 8 6 4

Mayor fue:

41 68 52 43

Promedio fue:

29.5 31.78 27.2 25.46

Notamos una tendencia en todos los grupos a mantener un alto porcentaje de linfocitos dentro de los números o valores normales. Esto queda corroborado por el promedio que oscila entre 25.46 y 31.78, valores completamente dentro de lo normal.

A continuación se presenta una tabla con los valores "promedio", encontrados en cada grupo estudiado, para cada uno de los parámetros hematológicos investigados; y poder con ello tener una imagen general de los cambios encontrados en cada grupo y realizar un mejor análisis de relación entre éstos y también con los valores dados como normales para la mujer adulta normal no embarazada.

CUADRO Nº XIII

Grupos	Hb.	Hto.	Rec. Blanc.	F ó r m u l a			
				Eos.	Bas.	Mie. J.	Linf.
1er. Tri.	11.48	38.18	9,334	0.26	0	0	1.36
2º Tri.	11.31	36.00	10,554	1.16	0	0	1.04
3er. Tri.	11.86	37.70	13,915	1.20	0.02	0	0.40
Puerp. I	11.60	37.32	13,245	0.40	0	0	0.80
							29.5
							31.7
							27.2
							25.4

Se observa que tanto la hemoglobina como el hematocrito, permanecen casi constantes e inferiores a los límites normales dados para la mujer no embarazada (12 grs/100 ml.) en todos los grupos estudiados. Pero ningún promedio se dió inferior a los límites normales mínimos para la mujer embarazada (10.0 a 10.6 grs/ 100 ml.)

El recuento de glóbulos blancos demuestra un ascenso desde 9,334 en el primer trimestre hasta 13,915 en el tercero, con una mínima baja en el puerperio inmediato. Se observa por lo tanto una leucocitosis desde el segundo trimestre hasta el puerperio inmediato. Los eosinófilos de igual manera, se elevan desde el primer trimestre de 0.26 a 1.20 en el tercero, (las cuales son cifras bastante bajas comparadas con las normales para mujeres no embarazadas) y en el puerperio hay una caída súbita hasta 0.4.

Los mielocitos y juveniles se encuentran ausentes en todos los grupos investigados, a lo igual que la fórmula normal para la mujer no gestante. Dicho caso es comparable también con los basófilos los que se encuentran prácticamente ausentes en todos los grupos y que en la fórmula normal para la mujer no embarazada aparecen de 0 a 1%.

Los cayados demuestran un descenso desde 3.22 en el primer trimestre, a 1.76 en el tercero, y continúa tal descenso en el puerperio inmediato a 1.68 pero en todos los casos se encuentra dentro de límites normales según la fórmula para la mujer no embarazada.

Los segmentos indican un leve descenso de más o menos un 4% desde el primer trimestre al segundo, pero luego continúan el ascenso hasta el tercero, llegando a un 71.8% y hay un leve descenso en el puerperio inmediato a un 68.5%. Manteniéndose en límites normales elevados en tres grupos mientras que en el grupo del tercer trimestre hay un aumento ligero de los valores en comparación con las cifras normales para la mujer adulto no grávida.

Los monocitos disminuyeron progresivamente desde 1.36 en el primer trimestre a 0.4 en el tercero, pero inician un ligero aumento a 0.8 en el

puerperio inmediato. Es notorio observar que se encuentran por debajo de los límites dados como normales para la mujer no gravídica en todos los grupos investigados.

Con los linfocitos hay un incremento leve del primer trimestre de 29.5 a 31.78% en el segundo, pero se observa curiosamente un leve descenso a 27.2 en el tercero que continúa progresivamente a 25.46 en el puerperio inmediato; pero los valores en cada grupo permanecen en los límites normales de la fórmula dada para la mujer no gestante.

VII. CONCLUSIONES

1. La edad promedio más frecuentemente encontrada osciló entre 23.5 y 25 años en los cuatro grupos investigados, y no fue factor determinante para el curso de los resultados del presente estudio.
2. El promedio de gestas más frecuentemente observado osciló entre 2.84 y 3.15 en todos los casos.
3. La literatura indica un aumento progresivo durante todo el embarazo tanto del volumen plasmático como del de glóbulos rojos, pero este aumento no es proporcional, por mayor aumento del primero, por lo que se señala una hemodilución que produce un descenso de los valores de hemoglobina y hematocrito (valores mínimos normales durante el embarazo: de 10.0 a 10.6 grs/100 ml. y 33% respectivamente), los cuales se recuperan de seis a ocho semanas post-parto. Nuestros valores promedio de hemoglobina superaron éstas cifras ya que oscilaron entre 11.31 y 11.86 durante todo el embarazo y puerperio y el hematocrito menor hallados (valor promedio) en todos los casos fue de 36%. Pero a pesar de superar los valores mínimos normales no alcanzaron los normales dados para la mujer adulta no embarazada, mínimo de 12 grs/100 ml. para hemoglobina y 39% para hematocrito.
4. Los leucocitos aumentan de 9 a 16,000/mm³ (promedio: 12,500) en el segundo y tercer trimestres de embarazo, y se recuperan ulteriormente al sexto día post-parto. Mientras que nosotros encontramos un promedio de ---

10,554 en el segundo y 13,915 en el tercer trimestre con un leve descenso a 13,295 en el puerperio inmediato.

5. Varios autores indican neutrofilia de 6,578 (52.62%) promedio dentro del segundo y tercer trimestres de embarazo, mientras que en nuestro estudio encontramos un 66.6% en el primero, 62.9% en el segundo, y 71.8% en el tercero y luego 68.5% en el puerperio inmediato.
6. Los cayados están ausentes al inicio en el primer trimestre en un 40% de las pacientes, hasta llegar a un 62% en el puerperio inmediato, descendiendo igualmente su promedio desde 3.22 en el primer trimestre a 1.68 en el puerperio, cifra considerada normal también para la mujer no embarazada.
7. Con respecto a mielocitos y Juveniles nuestro estudio demuestra ausencia completa tanto durante todo el embarazo como en el puerperio, por lo que no concuerda con el 3 a 4% de éstos reportados por la literatura para los mismos casos estudiados.
8. Los eosinófilos aumentan de 0.26 a 1.20 al final del tercer trimestre. La literatura da cifras un poco más altas (del 1 al 2%), las cuales retornan a valores normales al tercero o cuarto día post-parto, mientras que nuestro estudio reporta 0.4 para el puerperio inmediato.
9. Los basófilos se encuentran netamente disminuidos en todos los grupos estudiados, al igual como se indica en la bibliografía.
10. Los monocitos refiere la literatura, permanecen invariables; mientras que en nuestro estudio se demuestra una disminución en menos del 1% en todos los casos estudiados.

11. Los linfocitos se observaron inalterables en los cuatro grupos estudiados, concordando con la literatura encontrada al respecto.

12. Por todo lo antes concluido, y expuesto en -- nuestro trabajo, queda demostrada la falsedad de nuestra hipótesis planteada al inicio de -- la investigación.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Que se continúen los controles pre-natales hematológicos en los centros encargados de los -- mismos.
2. Dar mayor importancia al exámen de hemoglobina y hematocrito de la embarazada ya que niveles bajos son causa de graves consecuencias fetales y maternos .
3. Comprender a cabalidad por parte del médico en general, de los ajustes fisiológicos y su repercusión en los valores hematológicos de la -- mujer embarazada y puérpera para evitar confundirla con alguna posible patología inexistente.
4. Debe clasificarse adecuadamente la anemia que pueda encontrarse durante el embarazo para así tratarla correctamente.
5. El tratamiento en caso de diagnóstico de anemia debe ser adecuado y enérgico para tratar -- de hacerla reversible lo más pronto posible y evitar exposiciones fatales para el feto y/o madre.
6. Deben de realizarse controles posteriores al tratamiento de cualquier patología incluyendo anemia, para verificar la eficacia del tratamiento dado.
7. Se deben dar suplementos nutricionales y especialmente de hierro durante el embarazo y principalmente, después de la segunda mitad de -- éste, a todas las mujeres embarazadas en control e insistir en su importancia.

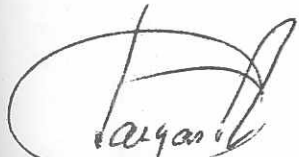
8. Divulgar e insistir en la embarazada que asiste a programas de control, sobre la importancia de éstos exámenes para que ésta se los realice.
9. Dotar de laboratorio y personal adiestrado a los Centros de Salud, para realizar éste tipo de controles hematológicos en dichas instituciones y de esa manera descongestionar el acúmulo de pacientes a los hospitales y facilitar también los trámites para las personas a quienes se les practiquen.
10. Aumentar el equipo y personal de laboratorio del Hospital Nacional de Huehuetenango para que puedan realizar sus exámenes de rutina con mayor eficacia y prontitud y evitar el exagerado recargo de trabajo.
11. Gestionar con la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la USAC, el envío de estudiantes EPS de ésta facultad a Hospitales Nacionales departamentales para con ello mejorar, en parte, los servicios de laboratorio a nivel departamental.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. ABRAMSON, J. H. et al. Bacteriuria and Hemoglobin Levels in Pregnancy. JAMA, 1971 Vol. 215, pp 1631-1637.
2. BAIN, B. J. Variations in Leucocyte Count during Menstrual Cycle. Brit. Med. J, 1975. Vol. 2 pp 473-475.
3. BELL, W. R. Hematologic Abnormalities in Pregnancy. The Medical Clinics of North America, 1977. Vol. 61, No 1 pp 165-170.
4. BRAIN, P. et al. Immunological Responses in Pregnancy. Brit. Med. J, 1972. Vol. 4, pp 488.
5. COLMAN, N. et al. Total Folate Binding Capacity of Normal Human Plasma, and Variations in Uremia, Cirrhosis, and Pregnancy. Blod, 1976. Vol. 48 - pp 911-921.
6. ELDER, M. G. et al. Neutrophil Alkaline phosphatase in pregnancy and its relationship to urinary estrogen excretion and serum heat-stable alkaline phosphatase levels. Am Obstet Gynecol, 1971. Vol. 111 pp. 319-323.
7. FLEMING, A. F. Cambios hematológicos durante el embarazo. Clínicas Gyneco-Obstétricas de Norte América. Traducción al español. Alberto Folch Pi. Primera Edición. Nueva Editorial Interamericana, México. Agosto de 1975. pp: 267-277.
8. JENKIS, D. M. et al. Immunological Responses in Pregnancy. Brit. Med. J, 1972. Vol. 3 pp: 528-529.

9. LOKE, Y. W. et al. In vitro Lymphocyte reactivity during pregnancy. Brit. Med. J, 1976. Vol. 2 pp 1134.
10. LOKE, Y. W. et al. Surface IgM on Lymphocytes from pregnant women. Amer. J Obstet Gynecol, 1977. Vol 126 pp 846-848.
11. MARTINES, O. et al. Effect of Oral Contraceptives on Blood folate levels in Pregnancy. Am J Obstet Gynecol, 1977. Vol 128 pp 255-260.
12. ROOS, S. M. Hemoglobin and Haematocrit values in pregnant women on a High iron intake and living and a high altitude. J Obstet Gynecol Brit. Commow, 1972. Vol. 79 pp: 1103-1107.
13. SCHWARCZ, R. y Cos. Obstetricia, 3era. Edición. Editorial El Ateneo, Buenos Aires, Argentina, 1977. pp: 74-76.
14. SVANBERG, B. et al. Dietary Iron Absorption in Pregnancy - A longitudinal study with repeated measurements of non-haeme iron Absorption from whole diet. Acta Obstet Gynecol Scand (suppl), 1975. Vol. 48 pp 43-68.
15. SVANBERG, B. et al. Absorption of supplemental iron during pregnancy - A longitudinal study with repeated bone marrow studies and absorption measurements. Acta Obstet Gynecol Scand (Suppl), 1975. Vol. 48 pp:85-101.
16. SVANBERG, B. et al. Estudios of Dietary -- Habits in Pregnancy - With special reference to the Intake of Iron. Acta Obstet Gynecol Scand (Suppl), 1975. Vol. 48 pp: 24-33.
17. SVAMBERG, B. Iron Absorption in early Pregnancy - A study of the absorption of nonhaeme -- iron and ferrous iron in early pregnancy. Acta Obstet Gynecol Scand (Suppl), 1975. Vol. 48 pp 70-84.
18. TAYLOR, D. J. Haematological Changes during -- normal Pregnancy: Iron Induced Macrocytosis -- Bri. J Obstet Gynaecol, 1976. Vol 83 pp 760-767.
19. VRETTOS, A. et al. Correlation Between Oestriol Levels and Serum Iron - Binding Capacity in Pregnancy. Acta Haemat, 1973. Vol 49 pp: 331-334.
20. WALTERS, W. A. W. et al. Volumen Sanguíneo y Hemodinámica durante el embarazo. Clínicas - Gyneco-Obstétricas de Norte América. Traducción al español. Alberto Folch Pi. Primera Edición. Nueva Editorial Interamericana, México. Agosto de 1975. pp: 299-301.
21. YENGAR, L. et al. Folic Acid Absorption in Pregnancy. Br. J. Obstet Gynaecol, 1975. Vol. 82 pp: 20-23.

Br. HECTOR ALEJANDRO COLINDRES AVILA



Asesor
Dr. RICARDO VARGAS R.

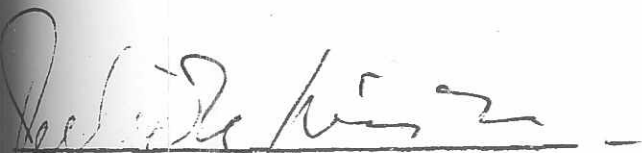
Dr. Ricardo Vargas R.
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO No. 2539



Dr. HOMERO REVISOR MONTE

Dr. Homero Revisor

MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO No. 1234



Director de Fase III

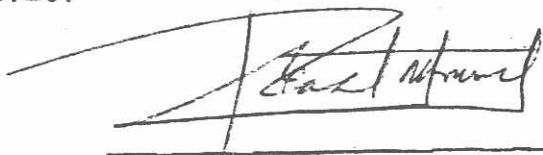
Dr. JULIO DE LEON MENDEZ.



Secretario General

Dr. PAUL A. CASTILLO R.

Vo.Bo.



Decano

Dr. ROLANDO CASTILLO MONTALVO.