

Datos anatómo-fisiológicos del embarazo en Venezuela

Oscar Agüero

Maternidad Concepción Palacios

Hemos realizado esta revisión de datos publicados en Venezuela sobre la anatómo-fisiología del embarazo, motivados por la lectura de un análisis similar hecho por cursantes del post-grado de la Maternidad Concepción Palacios, dirigidos por un monitor-profesor del curso. Dicho análisis, no publicado, fue extenso y basado casi exclusivamente en numerosas citas de trabajos extranjeros. De allí que consideramos necesario y útil, reunir aquí lo que se ha publicado en nuestro país sobre el tema. Sólo incluiremos aquellos que suministran datos propios relativos al embarazo; por tanto, excluimos las revisiones generales y los que utilizaron mujeres en trabajo de parto.

Durante el siglo pasado y comienzos del presente no hubo ninguna publicación que enfocase este tema. Las contribuciones de Razetti (1) y de Pérez Carreño (2) se limitaron a describir nociones generales del examen clínico de la embarazada y de su higiene, respectivamente, sin aportar nada personal.

Diagnóstico de edad y duración del embarazo.

La primera publicación aparece en 1917 y se refiere al diagnóstico de la edad del embarazo según el método ideado por Ahlfeld, basado en la medición de los diámetros fronto-parietal y longitudinal nalgas-vértice (3). Luego Arraiz (4) expresa que el lapso normal del embarazo oscila entre 260 y 280 días, que por debajo de 260 el parto es prematuro y después de 280 es prolongado —cita un caso de 310 días. Agüero (5) al seguir 343 gestaciones a término, observa que el parto se produjo a los 280 o menos días en el 56,55% (194/343) y después de los 280 en el 43,44% (149/343). No encuentra diferencias en relación con la edad materna, duración de los ciclos menstruales, ni estado civil, pero sí con la paridad, con tendencia en las multigestas a pasar de los 280 días y con el sexo del feto—más largo en los varones.

Peso.

Agüero (6) observó la curva de peso de 432

embarazadas de la consulta prenatal de la Maternidad Concepción Palacios (MCP); embarazadas normales que asistieron desde el primer trimestre y que tuvieron niños de más de 2 500 g de peso. La ganancia promedio fue de 9 kg, con extremos entre 0,7 y 28; en multigestas, el aumento promedio fue de 9,57 y en las primigestas, 8,64. No hubo diferencias en relación con grupos de edad, peso inicial, duración del trabajo de parto, ni en frecuencia de intervenciones. El peso promedio del recién nacido aumentó en relación con el incremento ponderal materno:

3 009 g en las ganancias de 1 a 5 kg, a 3 902 con 15,1 a 28.

Villalobos Villasmil y col. (7) estudiaron 1 735 embarazadas del Instituto Nacional de Puericultura: encontraron que el 56,94% de las embarazadas normales y el 60,05% de aquellas con patologías, tenían aumentos de peso “deficientes” (entre 8 y 11 kg) y “muy deficientes” (entre 5 y 7,99 kg). Esto último tuvo repercusión en un 11,70% de niños con bajo peso.

Vargas y col. (8) en 227 embarazadas de la Clínica Santa Ana del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales, con pesos de 75 o más kilos (promedio 97,56, extremos 75-145) informan una mayor frecuencia de toxemias, partos operatorios, 20,9% de fetos mayores de 4 kg y 39,6 por mil de mortalidad perinatal.

Talla.

Sólo una publicación ha abordado este aspecto: Bracho Mandarinó (9) en 500 gestantes del Hospital Universitario de Caracas, observó una talla promedio de 1,55 con cifras extremas entre 1,38 y 1,74; el promedio fue igual para primigestas y multigestas. Comprueba que las mujeres de estatura pequeña tienen mayor frecuencia de distocias.

Pelvis.

El canal óseo del parto preocupó desde el siglo

DATOS ANATOMO-FISIOLOGICOS DEL EMBARAZO EN VENEZUELA

pasado. Arvelo (10), con la comunicación en 1 857, de un caso de estrechez pélvica abrió el camino, seguido por Bastardo (11) en 1896, quién se refirió a las viciaciones pélvicas. En el presente siglo hay alrededor de 14 trabajos sobre estrechez pélvica; sin embargo, el primer estudio sobre medición sistemática de la pelvis lo publica Rincón (12), basado en mensuraciones clínicas, externas e internas, en 500 embarazadas de la MCP, en las cuales encontró un 93,6% de pelvis normales. En 1945, Agüero (13) da a conocer sus resultados con la medición del área del estrecho inferior de la pelvis en 302 primigestas, de las cuales 239 (79%) estaban dentro de los límites normales, o sea entre 33 y 55 centímetros. Estos datos fueron ampliados en 1957 (14), apoyado en pelvimetrías clínicas en 1 203 primigestas, con mensuración externa, solamente del estrecho inferior e interna, con medición del conjugado diagonal. Para el estrecho inferior se encontró un 84,6% de áreas normales y según el conjugado diagonal un 87,4% de pelvis normales. La introducción en Venezuela, en 1942, del método radiopelvimétrico de Snow y Lewis (15), por Gutiérrez Alfaro y col. (16), expandió notablemente su uso; no obstante, no fue sino hasta 1954 cuando se dieron a conocer algunos valores de los diámetros pélvicos en embarazadas controladas en Maracaibo (17):

	Antero-posterior	Transverso
estrecho superior	10 - 12 cm	12 - 14
" medio	12	10,5 - 12
" inferior	7,8	11

Según las pautas de Snow y Lewis (15) estas pelvis fueron clasificadas como:

ginecoides	45 %
androides	30
antropoides	20
platipeloides	5

En una serie ulterior, proveniente de clientela privada de Caracas (18), en 398 pelvis medidas con el citado método de Snow y Lewis (15), se mostró:

a) en 324 pelvis normales

	Antero-posterior	Transverso
estrecho superior	12,4	13
" medio	13,6	10,6
" inferior	8,6	10,7

b) en 74 pelvis estrechas (18,59%)

estrecho superior	10,5	11,5
" medio	11	10
" inferior	6,5	9,5

Más tarde y basados en 1 088 radiopelvimetrías en primigestas y multigestas con antecedentes distócicos, se reportaron los siguientes diámetros (19):

	Antero-posterior	Transverso
estrecho superior	12,4	13
" medio	13,6	10,5
" inferior	8,6	10,7

Hubo 216 pelvis estrechas, 19,8%.

La morfología pélvica fue catalogada como:

ginecoide	456	-	45,6%
androide	353	-	32,4%
antropoide	210	-	19,3%
platipeloide	28	-	2,5%

Cuello uterino.

Un trabajo describe las alteraciones histológicas del cuello uterino en 78 gestantes, a quienes se les hizo biopsia entre los meses 3° y 9°; junto a un grupo control de 100 embarazadas. Las conclusiones fueron: la reacción decidual es una característica de la gestación que se observa en la tercera parte de los casos; acentuados edemas y congestión están presentes en el 60% de las gestantes; hay estratificación y epidermización en el epitelio glandular; hay cambios hiperplásicos leves en el epitelio malpighiano del exocérnix (20).

Tensión arterial.

En 100 embarazadas de las consultas prenatales de la MCP y de la Casa Prenatal María Teresa Toro, Dao (21) registra que 88 presentaron cifras de 110 a 130 mm Hg para la máxima y 60 a 80 para la mínima, con ligeros ascensos en los meses 5° y 6°. Los ascensos fueron solamente de la máxima en 7 casos y de máxima y mínima en 5.

En 1988 aparecen las contribuciones de Sukerman y su grupo en Valencia (22,23), quienes encuentran las siguientes cifras promedio de tensión arterial durante el embarazo:

	1 000 primigestas	1 000 multigestas
Sistólica	105,7 ± 9,77	105,18 ± 11,8
Diastólica	63,9 ± 5,36	64,75 ± 10,75
Media	77,85 ± 7,89	78,15 ± 10,17

Fisiología cardíaca.

Estudiada por Curiel y col. (25,29) en los siguientes aspectos:

I. Función ventricular

- a) Evaluación mediante intervalos sistólicos: "...se ha observado que en el tercer trimestre y en el puerperio temprano hay un acortamiento del período expulsivo y una prolongación, tanto del período pre-expulsivo como de la relación período pre-expulsivo/período expulsivo, estos cambios son más acentuados en decúbito supino pero persisten en decúbito lateral, todo lo cual sugiere una depresión de la función contráctil".
- b) Evaluación mediante ecocardiografía: "...se ha podido determinar que durante todo el embarazo y en el puerperio temprano, la fracción de acortamiento y de la velocidad de acortamiento circunferencial permanecen constantes y dentro de límites normales. Considerando que durante la gestación existe un incremento de la precarga y una reducción de la postcarga, se anticiparía un aumento en estos índices de fase eyectiva, por lo que su constancia puede interpretarse como una seudonormalidad atribuible a un estado inotrope negativo. Cuando se analiza la función contráctil del ventrículo izquierdo mediante la relación simultánea de presión/dimensión a fin de sístole, la cual es una técnica que permite estudiar esta función de una manera independiente de las cargas, se ha observado una reducción significativa de la función contráctil durante el tercer trimestre. Más aún, recientemente se ha informado que en ausencia de cardiopatía, la respuesta a la digitalización rápida durante el puerperio mediato, sugiere disfunción ventricular".

II. Semiología: semiología cardíaca normal.

"Impulso sistólico paraesternal izquierdo: es un hallazgo frecuente en el examen físico de estas pacientes, siendo especialmente prominente en el tercer trimestre del embarazo. Es atribuible al incremento de la volemia y por lo tanto a la sobrecarga del volumen ventricular".

Temperatura basal.

El descenso de ésta al final del embarazo fue sugerido como indicador de la inminencia del parto y, en este sentido, fue evaluada en 33 embarazadas normales, hospitalizadas en la MCP, con tomas diarias en condiciones basales, desde 6 hasta 50 días antes del parto, con los hallazgos de 19 curvas no modificadas, 12 ascensos y 2 descensos, por lo cual

se concluyó que tenía "poco valor como indicio del comienzo del parto" (30).

Tiroides.

El aumento de la glándula tiroidea durante el embarazo fue estudiado en la región oriental de Venezuela (31): en 87 embarazadas encuentran 17 (19,54%) hipertrofias del tiroides, clasificadas como bocios, con una variación de 26,66% en el 2º trimestre a 17,39 en el 1º.

Temores de la embarazada.

En una muestra de 516 embarazadas sanas de la consulta prenatal de la MCP se investigaron sus temores más comunes, mediante cuestionario estructurado. El 36,82% manifestó temor a enfermarse durante la gestación; el 53,68% expresó miedo al parto (dolor, muerte, intervenciones); el 46,32% mostró preocupación por la "vida, la salud y la integridad física del feto" (32).

DATOS DE LABORATORIO

1) Sangre

Hematíes, hemoglobina, hematocrito. Hay varias comunicaciones, la primera de las cuales corresponde a Dao (33) en la MCP en 1941. A continuación exponemos, en orden cronológico, las cifras reportadas

	Hematíes	Hb	Hto
Dao (21)	3 898 000	78,5%	
Páez y Gómez (33)	3 568 000	11,95g	36,4
Agüero y Layrisse (34)	4 044 000*	10,81g	41,0
	3 510 000+	10,52g	
	3 610 000 ^x	12,03g	35,4
Arrieta y González (35)	3 793 000	84%	42,3
Páez y col. (36)	3 675 000	11,60g	36,6
Saldivia (37)	3 890 000	74%	

* MCP

+ Instituto Simón Rodríguez

^x Clientela privada

Hay dos otras contribuciones (38,39) en forma de tesis doctorales que probablemente no fueron publicadas.

Agüero y Layrisse (34) muestran un descenso progresivo de estos valores del 1º al 3º trimestre, en los tres grupos de población estudiados, con las cifras más bajas de hemoglobina en el tercer trimestre de las embarazadas de la MCP. Igual descenso reportaron Páez y col. (36) y Boada y Sanz en los que se refiere a hemoglobina (40).

Leucocitos. Dao (21) encuentra un promedio de

7 200, con cifras de 8 a 9 mil en la primera mitad del embarazo y de 9 a 10 000 al final del mismo; el aumento fue más marcado en las primigestas. Además halló marcada neutrofilia.

Eosinófilos. Sólo un trabajo se refiere a estos elementos y se menciona un promedio de 148,8 eosinófilos por ml en 17 embarazadas en el último trimestre (41).

Hierro sérico. El primer estudio es de Agüero, Layrisse y Lugo (42), quienes en 56 embarazadas normales, en la MCP, hallan una cifra promedio de $69,8 \pm 24$ microgramos por cien; en 25 de clientela privada, $84,9 \pm 13$; y en un grupo control de no embarazadas, 91 ± 10 . Luego, Páez Pumar y col. (43) en 16 embarazadas de la Casa Prenatal "María Teresa Toro", encuentran un promedio de 100 ± 42 ; y Hernández Medrano y col. (44) en 160 embarazadas normales atendidas en el Hospital Universitario de Maracaibo, reporta que la mayoría están por encima de los 60 microgramos, aunque con una oscilación entre 20 y 140; según los trimestres del embarazo, las cifras promedio fueron: 49,2 en el primero, 55,6 en el segundo y 64,1 en el tercero. En 138 embarazadas de clientela privada, esas cifras, según los trimestres fueron: 87, 84 y 104, respectivamente.

Boada y Sanz (40) en 230 embarazadas radicadas en Barquisimeto hallan un promedio de 78 microgramos de hierro sérico, 455 microgramos de siderofilina y 17% de saturación de las siderofilinas. En grupos controles de no embarazadas, dichos promedios habían sido 101, 588 y 26%, respectivamente; en hombres, 101,93, 394,19 y 25%, también respectivamente. Su promedio de hemoglobina había sido de 11,53 g%.

Sedimentación globular. Este aspecto de la hematología de la embarazada es el primero estudiado en nuestra literatura, por Iturbe (45) en 1 926. Hace 130 determinaciones en 32 gestantes y la encuentra acelerada, entre 36 y 97 milímetros, sin relación con la edad del embarazo, peso, ni sexo fetal; esos valores regresan a lo normal a los 14-16 días postparto. Ulteriormente, Dao (21) en 50 embarazadas de la MCP reporta un aumento lento y progresivo de los valores, más acentuadamente en las primigestas.

Hemoglobina F. Comenzó a ser estudiada en 1961 (46,47) para evaluar su utilidad en el diagnóstico de embarazo prolongado, a término o prematuro, con resultados negativos. En 1965 se reportó (48) que de 284 muestras de sangre materna, 183 (64,4%) tenían hemoglobina F presente, en una concentración

promedio de $2,53 \pm 2,56$, con cifras extremas entre 0,06 y 18,27.

Hemoglobina glicosilada. Corrochano de Mago y col. (49) la estudian en 196 gestantes no diabéticas y comunican los siguientes valores promedio:

Primer trimestre	4,89 \pm 0,3%
" segundo	4,45 \pm 0,8
" tercer	4,45 \pm 0,9

Las cifras extremas estuvieron comprendidas entre 4,28 y 5%.

La discriminación por semanas de embarazo muestra una curva bifásica, con un aumento en las 13 a 16 y en 37 a 40. No encontraron relación con edad de la embarazada, ni con gesta ni paridad.

Protidemia. Junto con las determinaciones de hematíes, hemoglobina y hematocrito, las cifras de proteinemia son las más estudiadas desde que el grupo del Instituto de Medicina Experimental de la Universidad Central, con Francisco De Venanzi a la cabeza, presentaron sus primeros resultados en 1945. En el siguiente cuadro se reúnen los hallazgos:

	P	A	G
García Arocha y col. (50)	5,49-6,25		
Cartaya (51)	5,50-6,49		
Correa (52)	6,12	3,55	2,56 se
	5,68	3,12	2,56 ce
Hernández (53)	6,85	4,07	2,83
	6,19	4,15	2,86 se
	5,75	2,88	2,40 ce
Agüero (54)	7,52		
Páez Pumar (55)	5,87 \pm	3,28 \pm	2,58 \pm
	0,03	0,02	0,03
Saldivia (37)	5- 5,55		
Páez Pumar y Planchart (56)	5,52		
González y Villalobos (57)	6,36		
Méndez y col. (58)	6,98 \pm	3,50 \pm	3,35 \pm
	1,10	0,47	0,90
Higerey (59)	6,74	3,68	3,10 *
	6,44	3,34	3,12 *
	6,35	3,17	3,20 x

P = proteínas; A = albúminas; G = globulinas

se = sin edema; ce = con edema

* semanas 9-20

· " 21-34

x " 35-40

García Arocha y col. (50) señalan además que el 90% de las embarazadas de la MCP tienen valores por debajo de la cifra mínima normal, mientras que Saldivia (37) en gestantes de Valencia reporta un

69,5% con menos de 6 gramos.

La electroforesis de estas proteínas ha sido investigada por Páez Pumar y Planchart (56) y por González y Villalobos (57), con los siguientes resultados:

	A	B
alfa-1-globulina	3,7	5,60 ± 0,95
alfa-2- "	8,3	12,40 ± 1,76
beta globulina	16,7	15,90 ± 3,10
gamma- "	19,4	17,40 ± 3,31

A = Páez y Planchart (56)

B = González y Villalobos (57)

Proteína C reactiva. Aun cuando no es un integrante normal de la sangre, mencionaremos que Fernández (60) en 100 embarazadas normales sólo encontró una positiva.

Glucemia. La primera comunicación es de 1954, cuando De Venanzi, Agüero y Roche (61) citan valores promedio de $64 \pm 1,7$ mg en ayunas y de $118 \pm 5,6$, 69 ± 4 , $40 \pm 3,6$ y $17 \pm 3,2$ a los 15, 20, 45 y 60 minutos, respectivamente, después de la inyección endovenosa de glucosa. Luego, Planchart y Páez Pumar (62) reportan una cifra promedio de $71 \pm 0,24$ mg en 66 embarazadas normales; Agüero y col. (63) determinan la glucemia en 385 embarazadas, dos horas después de la ingestión, en ayunas, de 100 mg de glucosa: hallan un promedio de $77 \pm 18,7$ mg; $77,3 \pm 17,4$ en 306 sin antecedentes obstétricos patológicos y 80 ± 22 en 79 con diabetes o abortos, prematuros y muertes perinatales anteriores; Hernández Medrano y col. (64) en pruebas de tolerancia glucosada no encuentran diferencias significativas en relación al número de gestaciones, ni con edad gestacional pero sí con la edad materna: cifras más altas a partir de los 30 años; Corrochano y col. (49) mencionan valores promedio de 79,7 mg en el primer trimestre, 80,2 en el segundo y 80,3 en el tercero.

Glutacion. Unica publicación de Planchart y Páez Pumar (62) que muestra una cifra promedio de $26,82 \pm 4,83$.

Fibrinógeno. El primer reporte es de Agüero y Lugo (65) en un corelato sobre "Afibrinogenemia en Obstetricia", donde informa un valor promedio de 369 mg, con extremos entre 277 y 475, en embarazadas normales. Posteriormente, Hernández Medrano (66), en 22 embarazadas normales de Maracaibo, halla un promedio de 500,63 mg con

extremos entre 310 y 720; Arocha de Piñango y col. (67) dan, para el último trimestre del embarazo, un promedio de 320,3 mg y de 3,2 microgramos para los productos de degradación del fibrinógeno. Como cifras comparativas en mujeres sanas, no embarazadas, citaremos las obtenidas por Cova y col. (68) con el ensayo de tres métodos diferentes: $255,4 \pm 64,2$, $319,7 \pm 75,2$ y $285,6 \pm 72,1$, respectivamente.

Acido fólico. Estudiada en Maracaibo por Diez de Ewald y Molina (69). En 132 gestantes encuentran un valor medio de folatos séricos de 5 ng/ml, 74 ng/ml en folatos en hematíes. Además presentan datos de hemoglobina (11,7%), hierro sérico (80 microgramos/100 ml), capacidad fijadora total del hierro (509 microgramos/100ml) y de saturación de transferrina (16%).

Vitamina A y caroteno. Fueron investigados en el suero sanguíneo de 175 embarazadas de la MCP, con los hallazgos, promedio de 36 UI de vitamina A y de 160 UI de caroteno, ambos por debajo de lo normal (70).

Grupo sanguíneo. Dao (21) en Caracas, MCP, y Suárez (71) en Maracaibo revelan la siguiente distribución de los grupos sanguíneos en embarazadas:

Grupo		Caracas	Maracaibo
O		59 %	56,07 %
"	A	22	30,19
"	B	15	11,86
"	AB	4	1,88

Esta distribución es similar a la de la población general examinada en el Centro Municipal de Sangre.

Factor Rh negativo. La prevalencia del factor Rh negativo en embarazadas en Venezuela, ha sido expuesta por:

Páez Rincón (72)	9,4% - 180	embarazadas	Maracaibo
Troconis (73)	5,8 - 1448	"	en Caracas
Suárez (71)	7,55		Maracaibo
	8,94	en primigestas	
	6,25	" multigestas	

Figuroa (74) reportó 8,77% para la población general.

Índice icterico. Valor promedio en 289 embarazadas: 7 unidades; 181 (62,63%) estaban por encima de lo normal en hombres y mujeres no embarazadas, 12 (4,16%) por debajo y 96 (33,4%) dentro de lo

normal (75).

Fosfatasa alcalina. Raven (76) en 1956, halla en 25 embarazadas normales un promedio de $3,35 \pm 1,12$ unidades Bodanski, sin diferencias con no embarazadas o varones. Toro y Uzcátegui (77), mediante el empleo de un método citoquímico, determinan la actividad de la fosfatasa alcalina sobre los neutrófilos y aprecian que aumenta progresivamente hasta la semana 24, luego se estabiliza y desciende en las cercanías del parto.

Deshidrogenasas. El grupo de la Escuela de Bioquímica de la Universidad Central hizo una serie de estudios sobre estas enzimas séricas en embarazadas de la MCP, con los siguientes resultados:

a) deshidrogenasa isocítrica (78): cifra promedio $5,52 \pm 2,10$ unidades, con variación entre 2,45 y 10,83, sin diferencias en los trimestres de la gestación, ni con no embarazadas;

b) deshidrogenasa málica (79): 104 ± 33 , extremos 45 a 195, también sin diferencias con edad gestacional, ni con no embarazadas;

c) deshidrogenasa láctica (80): $395 \pm 54,2$ rango 26-615, sin diferencias.

Fosfoglucosa isomerasa (81).

No embarazadas

$40,49 \pm 15,1$ unidades. Rango : 15-74

Embarazadas

1° trimestre $65,29 \pm 29,0$ unidades. Rango 26-124

2° trimestre $98,23 \pm 33,6$ unidades. Rango 50-131

3° trimestre $53,21 \pm 18,8$ unidades. Rango 25-91.

Colinesterasa. Unico trabajo de Pérez D'Gregorio y col. (82), basado en 100 embarazadas del Hospital General del Oeste (Caracas) y 100 no embarazadas: valor promedio $2,34 \pm 0,29$ unidades en las gestantes y $2,37 \pm 0,36$ en los controles. No encontraron diferencias en lo que se refiere a trimestres del embarazo, grupos de edad y uso o no de insecticidas

Leucina-aminopeptidasa. Genatios y Breña (83) dieron a conocer las siguientes cifras como promedio:

no embarazadas	145 ± 35	(80-208)
embarazadas 1° trimestre	$157 \pm 24,42$	(112-200)
" 2° "	$219 \pm 52,78$	(148-339)
" 3° "	333 ± 111	(144-594)

Transaminasas. Fueron estudiadas por Agüero y Castellanos (84) y por Castellanos (85), quienes hicieron 586 determinaciones de transaminasas oxalacética y pirúvica en 401 embarazadas de la

consulta prenatal de la MCP, 399 de las cuales estaban en el tercer trimestre y sólo 2 en el segundo. Para las oxalacéticas la cifra promedio fue de 24 ± 9 unidades, con extremos entre 6 y 98. En 21 casos (5,2%) los valores estaban por encima de 40, considerado como límite máximo, aun cuando sólo 2 estaban por encima de 75. La paridad no parece influir ya que los promedios fueron: 26 en las primigestas y 23 en las multigestas, en las grandes múltiparas —7 o más— el promedio fue de 22. Para las pirúvicas el promedio fue de 14 ± 6 y los extremos entre 3 y 60. Sólo 2 casos (0,5%) estaban por encima de 35. Tampoco hubo diferencias en primi, multi y grandes múltiparas. En 158 casos se repitió la determinación dos o tres veces, con intervalos de 30 días y se apreciaron aumento o descenso de ambas transaminasas o de una u otra, sin un patrón definido

Calcio. En 25 embarazadas, Raven (76) encuentra una cifra promedio de $4,48 \pm 0,52$ mEq/l y valores extremos entre 3,78 y 5,54. Su cifra promedio es significativamente menor que la de no embarazada y del hombre. Méndez Ríos y col. (86), en 50 embarazadas normales reportan un promedio de $8,65 \pm 1,15$. Niveles de calcio /ATPasa de $22,29 \pm 1,43$ en embarazadas normales fueron informados por Nardulli y col. (87).

Fósforo. El fósforo inorgánico estudiado en 118 embarazadas de clase social baja, se mostró en una cifra promedio de $3,65 \pm 0,11$, o sea similar a mujeres normales, no embarazadas (88). Otro estudio señaló valores de $3,52 \pm 0,07$ en embarazadas y de $4,07 \pm 0,12$ en no embarazadas (61). El tercer estudio reveló un promedio de $3,86 \pm 0,81$, significativamente menor que en no embarazadas y en hombres (76). Un cuarto trabajo (86) mostró un promedio de $3,65 \pm 0,90$.

Magnesio. Celli (89) encontró las siguientes cifras promedio y extremas:

no embarazadas	$2,07 \pm 0,16$	(1,74-2,36)
embarazo		
1° trimestre	$2,05 \pm 0,14$	(1,70-2,28)
2° trimestre	$1,91 \pm 0,14$	(1,65-2,15)
3° trimestre	$1,84 \pm 0,16$	(1,61-2,28)

Méndez y col. (86) citan un promedio de 2,65 mg/100.

Cifras de magnesio ATPasa de $5,17 \pm 0,53$ fueron mostradas por Nardulli y col. (87).

Sodio y potasio. Fueron estudiados por Plaz Bruzual (90). Sus cifras son:

Sodio

no embarazadas	147,2 ± 3,19	(139-157)
embarazo		
1° trimestre	143,2 ± 4,72	(134-152)
2° trimestre	140,3 ± 5,90	(127-152)
3° trimestre	142,0 ± 4,65	(135-152)

Potasio

no embarazadas	4,32 ± 0,28	(3,75-4,80)
embarazo		
1° trimestre	4,45 ± 0,48	(3,90-5,50)
2° trimestre	4,23 ± 0,55	(2,70-5,70)
3° trimestre	4,40 ± 0,47	(3,60-5,45)

Cifras más bajas informaron luego, Soto Sánchez y col. (91):

	sodio	potasio
1° trimestre	135,1	3,7
2° "	134,7	3,9
3° "	133,7	4,0

Equilibrio ácido base. De Soto Sánchez y col. (91) reproducimos el siguiente cuadro:

	pH	pCO ₂	be	bicarbonato	
				e	a
1° trimestre	7,409	30,8	-4,1	20,7	18,8
2° trimestre	7,405	30,6	-4,2	20,6	18,6
3° trimestre	7,420	29,9	-3,7	21,1	18,9

be = base exceso; e = estándar; a = actual

Cupremia. En embarazadas de la MCP se encontraron las siguientes cifras medias, comparadas con grupo control (92):

no embarazadas	165	(119-238)
embarazo		
1° trimestre	270	(135-467)
2° trimestre	317	(165-467)
3° trimestre	348	(156-494)

Colesterol. Fue indagado por Calzadilla (93), de la Escuela de Bioanálisis de la Universidad Central de en gestantes de la MCP. Sus hallazgos en cifras medias y extremas fueron:

no embarazadas	202,6 ± 29,8	(120-280)
----------------	--------------	-----------

embarazo		
1° trimestre	190,4 ± 48,7	(80-140)
2° trimestre	261,7 ± 55,5	(140-440)
3° trimestre	335,0 ± 59,8	(210-490)

Las diferencias son estadísticamente significantes.

Unas cifras bastante diferentes dan Bosch y col. (94), en lo que se refiere a colesterol en las últimas tres semanas de gestación:

49,4 ± 15	para el de muy baja densidad
142,1 ± 41	" " " baja "
49,1 ± 15	" " " alta "

Estos autores agregan valores de fosfolípidos y triacilglicéridos:

	fosfolípidos	triacilglicéridos
muy baja densidad	34,6 ± 36 mg	150,0 ± 36
baja "	73,1 ± 49	76,7 ± 28
alta "	150,6 ± 49	49,8 ± 27

Gondotrofinas. Febres y su grupo de la Unidad de Reproducción Humana de la MCP (95), basados en 840 embarazos, establecen la curva de concentraciones promedio de la sub-unidad beta de gonadotropina coriónica, en el transcurso de la gestación:

6 000	miliunidades en semana	24
14 300	"	" 34 a 36 hasta el parto.

Al final del embarazo hay variaciones individuales que van desde 7 hasta 21 000 miliunidades.

Lactógeno placentario. González Morales (96), mediante radioinmunoensayo, determina los niveles de esta hormona en 180 embarazadas que asistían a la Maternidad "Armando Castillo Plaza", de Maracaibo, divididas en 9 grupos de 20 c/u, según edad gestacional: 4 grupos de semanas 20, 25, 30 y 35; luego 5 grupos de las semanas 36 hasta 40. Encontró un aumento sostenido desde 0,60 µg/ml en la semana 20, hasta 8,33 en la semana 40.

II Orina

Excluyendo la búsqueda de hormonas (gonadotropinas, pregnandiol) para el diagnóstico del embarazo normal o patológico, hay pocos estudios basados en la orina de la embarazada. Citaremos solamente:

a. glucosuria, hallada por Páez Pumar (97) en el

27,82% de 128 gestantes sanas, con cifras de glucemia dentro de límites normales;

b) proteinuria, buscada por dos métodos diferentes por Balza y col. (98), con valores por debajo de 300 mg en 24 horas en gestaciones normales, mediante la razón proteína/creatinina.

c) ácido 5-hidroxi-indol-acético. Estudiado por Zigelboim (99) en 241 embarazadas normales de la MCP, desde la semana 4 hasta la 40, divididas en 8 grupos de 30, comenzando con el de 8 a 12 semanas (el grupo de 36-40 semanas comprendía 31 casos). Las cifras medias encontradas oscilaron en 3,69 microgramos por 24 horas en semanas 36-40 y 5,50 para las semanas 20-24. El valor medio global fue de $4,8 \pm 2,5$.

COMENTARIOS

Deseamos que esta revisión sea útil a estudiantes, cursantes de postgrado, especialistas, profesores, médicos en general y otras personas interesadas en conocer aspectos de la anatomía y fisiología de las embarazadas normales en Venezuela. Tenemos en mente, especialmente, los docentes e investigadores clínicos que, infortunadamente, no se molestan en indagar en lo nuestro, sino que fácilmente recurren a lo que aparece en libros y revistas extranjeros, muchas veces no compaginable con lo que ocurre en la mujer venezolana.

Con demasiada frecuencia el profesor, conferencista o el que escribe un trabajo, declara que no hay o que existe poca información venezolana sobre el tema que está tratando, sin haber consultado las extraordinarias revisiones bibliográficas de Archila y sus continuadores, ni los numerosos índices de publicaciones existentes sobre varias especialidades.

No pretendemos haber hecho una exposición completa de todo lo que se ha publicado. Debe haber más que escaparon a nuestra búsqueda o que nunca fueron impresos. Deberá hacerse, además, una actualización de lo que se ha realizado y escrito sobre mujeres en trabajo de parto, así como, en embarazadas normales, de los resultados de los nuevos métodos y tecnologías: amniocentesis, ultrasonido, tomografía, resonancia magnética, marcadores séricos, controladores electrónicos, etc.

REFERENCIAS

1. Razetti L. La exploración externa en Obstetricia y las hemorragias uterinas puerperales. Caracas Tipografía Universal 1901.

2. Pérez Carreño L. Higiene de la mujer embarazada. Valencia Imprenta Don Timoteo 1904.
3. Jiménez M. Diagnóstico de la edad del embarazo por el método de Ahlfeld. Bol Hosp 1913;12:143-146.
4. Arraiz J. La duración del embarazo. Ciencia y Trabajo 1917;1:237-248.
5. Agüero O. Cálculo del fin del embarazo y duración de la gestación. Rev Pol Caracas 1944;13:350-361.
6. Agüero O. El peso en las embarazadas normales. Rev Obstet Ginecol Venez 1946;6:95-101.
7. Villalobos L, Llamozas JL, Perera JR. Evaluación del peso de la embarazada. Rev Obstet Ginecol Venez 1978;38:221-224.
8. Vargas A, Garrán de Teppa D, Mundaraín A, Teppa P. Obesidad y embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1979;39:213-217.
9. Bracho Mandarinó J. Talla y peso en relación al trabajo de parto. Rev Obstet Ginecol Venez 1960;20:27-49.
10. Arvelo C. Estrechez de la pelvis; versión pelviana. Eco Cient Venez 1857;1:33.
11. Bastardo P. Las viciaciones pélvicas. Gac Méd Caracas 1896;4:43-47.
12. Rincón H. Contribución al estudio de nuestras pelvis. Caracas Editorial Bolívar 1941.
13. Agüero O. Estrecho inferior de la pelvis. Rev Obstet Ginecol Venez 1945;5:158-174.
14. Agüero O. Evaluación clínica de la pelvis. Rev Obstet Ginecol Venez 1957;17:377-383.
15. Snow W, Lewis F. Simple technic and new instrument for rapid roentgen pelvimetry. Am J Roentgenol 1940;43:132-136.
16. Gutiérrez Alfaro PA, Graterol J, Escalona L. Un nuevo método de radiopelvimetría radiológica. Rev Obstet Ginecol Venez 1942;2:141-152.
17. Morillo Atencio M. Aporte roentgenológico a la Obstetricia. Rev Obstet Ginecol Venez 1954;14:372-395.
18. Domínguez Sisco R, Agüero O, Feo A. Radiopelvimetría de rutina. Rev Obstet Ginecol Venez 1957;17:384-395.
19. Agüero O, Domínguez Sisco R, Feo A, Morillo Atencio M. Clasificación morfológica de los vicios pélvicos más comunes en Latinoamérica. En Memoria IV Congreso Latinoamericano de Obstet Ginecol. Bogotá Editorial Lerner 1962:541-569.
20. Moreno L. El cuello uterino durante el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1964;24:21-77.
21. Dao L. Contribución al estudio médico, sanitario y

- social de nuestras mujeres embarazadas. *Rev Obstet Ginecol Venez* 1941;1: 19-44.
22. Sukerman E, García R, López E, et al. Valores de presión arterial "normal" en 1000 embarazadas primigestas de la consulta prenatal. *Rev Obstet Ginecol Venez* 1988;48:1-7.
 23. Sukerman E, Gracia R, López E. Valores normales de la presión arterial en 1 000 multíparas de la consulta prenatal. *Rev Obstet Ginecol Venez* 1988;48:126-132.
 24. Curiel R, Rodríguez L, Zerpa R, et al. Efectos de los incrementos de la presión arterial sobre los intervalos sistólicos en sujetos normales y durante el embarazo. *Rev Esp Cardiol* 1981;34:-345-350.
 25. Curiel R. Función ventricular durante el embarazo. En: Zigelboim I, editor, *Actualidades en reproducción humana y perinatología*. Caracas Ediciones Lerner Internacional 1982:483-488.
 26. Curiel R, Rodríguez L, Tortoledo F y col. Precardiograma derecho y embarazo. *Arch Venez Cardiol* 1977;4:9-20.
 27. Curiel R, Zerpa R, Téllez D, et al. Cardiac contractility falls during pregnancy when assessed by a load independent method. *Proc. IX World Congress of Cardiology Moscú* 1982.
 28. Curiel R, Rodríguez F. Evaluación ecocardiográfica de la eficiencia cardíaca. Memoria VI Congreso Nacional Soc Venez Cardiol, Barquisimeto, Venezuela 1989.
 29. Curiel R. Cardiopatía y embarazo. En: Almeida Feo D, Brandi Pifano S. Edit. *Manual de Cardiología clínica*. Caracas Fondo Editorial Acta Cient Venez 1990:76-91.
 30. Agüero O. Temperatura basal y comiennzo del trabajo de parto. *Bol Mat Concepción Palacios* 1952;3:91-94.
 31. González de Salazar J, González F. Evaluación de la hipertrofia del tiroides durante el embarazo en mujeres del Oriente venezolano. *Rev Col Méd Edo Anzoátegui* 1965;23:10-12.
 32. Guzmán A, Breto M de, Navarrete S, et al. Estudios sobre los temores de la mujer embarazada. *Rev Obstet Ginecol Venez* 1976;36:559-504
 33. Páez Pumar E, Gómez OL. Hematología de un grupo de embarazadas. *Arch Venez Nut* 1952;3:105-111.
 34. Agüero O, Layrisse M. Algunos aspectos hematológicos en embarazadas. *Rev Obstet Ginecol Venez* 1955;13:218-229.
 35. Arrieta V, González Govea F. Hematología de embarazadas. *Rev Obstet Ginecol Venez* 1955;15:887-895.
 36. Páez Pumar E, Ruphael M, Suárez D, Graterol H. A propósito del estudio de 2 000 embarazadas de la clase obrera de Caracas respecto a estudios hematológicos y de incidencias de parasitosis intestinal. *Arch Venez Nut* 1956;7:95-103.
 37. Saldivia F. Dosificación de proteínas y formulas sanguíneas en una muestra de gestantes controladas por los centros Materno-Infantiles urbanos de la Unidad Sanitaria de Valencia. *Acta Méd Venez* 1959;7:112-123.
 38. Camejo F. Modificaciones del hemograma de Schilling durante el embarazo y el parto. Tesis Doctoral Caracas 1942.
 39. Romer G. Cantidad de hemoglobina en un grupo de embarazadas y su relación con la infección puerperal. Tesis Doctoral Caracas 1948.
 40. Boada J, Sanz M de. Metabolismo del hierro en embarazadas de clase humilde. *Rev Centro Occid Med* 1974; 3: 249-264.
 41. Agüero O. Eosinófilos en Obstetricia. *Acta Cient Venez* 1953; 3: 121-124.
 42. Agüero O, Layrisse M, Lugo T. Hierro sérico en embarazadas y puérperas. *Rev Obstet Ginecol Venez* 1956;16:193-107.
 43. Páez Pumar JI, Spósito I, Planchart A. Hierro sérico en la madre y el recién nacido. *Arch Venez Nut* 1959;9:159-169.
 44. Hernández Medrano C, Piñeiro R, González O, Ibarra M de. Hierro sérico en nuestras embarazadas. *Rev Soc Méd Quir Zulia* 1965;30:197-207.
 45. Iturbe P. Contribución al estudio de la sedimentación globular en diversos estados fisiológicos y patológicos. Caracas Imprenta Bolívar 1926.
 46. Agüero O, Hemoglobina F. *Gac Méd Caracas* 1961;70: 265-281.
 47. Agüero O, Fetal hemoglobin in premature, term and prolonged pregnancy. *Obstet Gynecol* 1962;19:257-260.
 48. Agüero O, Zirí Castro U. Hemoglobina F en sangre materna. *Acta Ginecol (Madrid)* 1965;16:557-561.
 49. Corrochano de Mago H, Sukerman E, Laurenti I de, Motta J, Molino I. Estudio piloto para determinar los valores de hemoglobina glicosilada en embarazadas no diabéticas. *Rev Obstet Ginecol Venez* 1985;45:85-88.
 50. García Arocha H, De Venanzi F, Cartaya J. Investigación sobre el estado de nutrición proteica de la madre y el niño en el Distrito Federal. *Primeras Jornadas de Puer y Pediat*, Caracas Editorial Grafolit Vol 4, 1945;137-143.
 51. Cartaya J. Estudio comparativo de la proteidemia en la madre y el recién nacido. *Primeras Jornadas Puer y Pediat*, Caracas Editorial Grafolit 1945;145-164.
 52. Correa L. Estudio de la proteidemia durante el embarazo.

DATOS ANATOMO-FISIOLOGICOS DEL EMBARAZO EN VENEZUELA

- Rev Obstet Ginecol Venez 1947;7:229-230.
53. Hernández Rausseo R. Estudio de proteinemia durante el embarazo en mujeres de la clase media. Tesis Doctoral Caracas, 1948.
 54. Agüero O. Proteidemia en Obstetricia. Rev Obstet Ginecol Venez 1948;8:151-165 y 215-221.
 55. Páez Pumar E. Algunos aspectos de la proteidemia en embarazadas de la clase obrera de Caracas. Arch Venez Nut 1952;3:299-307.
 56. Páez Pumar JI, Planchart A. Proteínas totales y fraccionadas en embarazadas normales y toxémicas. Rev Obstet Ginecol Venez 1960;20:79-86 y Arch Venez Nut 1960;10: 115-122.
 57. González Govea F, Villalobos H. Estudios sobre las proteínas séricas de la madre y el feto y las relaciones metabólicas de dichas proteínas séricas entre la madre y el feto. Acta Cient Venez 1961;12:84-92 y Rev Univ Zulia 1961;3:45-51.
 58. Méndez Ríos J, Zamora A, Marcano R et al. Niveles de calcio total, fósforo, magnesio, proteínas totales y fraccionadas en la hipertensión inducida por el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1989;49:152-155.
 59. Higuerey A. Proteinemia en embarazadas. Trabajo de ascenso. Universidad Central, Caracas 1975.
 60. Fernández G. Proteína C reactiva en Obstetricia. Rev Obstet Ginecol Venez 1964;24:717-722.
 61. De Venanzi F, Agüero O, Roche M. Modificaciones de la glucemia y del fósforo inorgánico del suero después de la administración de dextrosa e insulina durante el embarazo. Acta Physiol Lat Amer 1954;4:186-194 y Rev Obstet Ginecol Venez 1955;15:896-903.
 62. Planchart A, Páez Pumar J. Evolución de la glutatonemia y de la glucemia de las embarazadas normales después de la ingestión de glucosa. Arch Venez Nut 1955;6:207-214.
 63. Agüero O, Castellamos R, Kízer S. Glicemia y embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1975;35:17-24.
 64. Hernández Medrano C, Piñeiro R, Villarroel M de, Paz H, Rossell M. La prueba de tolerancia glucosada en el embarazo. Rev Acad Med Zulia 1976;9(21):22-30.
 65. Agüero O, Lugo T. Afibrinogenemia en Obstetricia. V Congreso de Obstetras y Ginecólogos Cubanos: Tomo II 1955:785-789 y Rev Obstet Ginecol Venez 1956;16:191- 197.
 66. Hernández Medrano C. Fibrinógeno en Obstetricia. Rev Soc Méd Quir Zulia 1961;29:253-259.
 67. Arocha de Piñango C, Linares J, Cova A, Martínez P. Is there a physiological intravascular coagulation in obstetrical cases? Acta Obstet Ginecol Scand 1979;58:27-30.
 68. Cova A, Linares J, Salas N. Métodos de estimación del fibrinógeno. Rev Obstet Ginecol Venez 1974;34:387-396.
 69. Diez de Ewald M, Molina R. Iron and folic acid deficiency during pregnancy in Venezuela. Am J Trop Med Hyg 1962;21:587-591.
 70. De Venanzi F, Agüero O. Investigaciones sobre la deficiencia de vitamina A durante el embarazo en mujeres de la clase trabajadora de Caracas. Rev Obstet Ginecol Venez 1949;9:240-255.
 71. Suárez R. Incidencia del factor Rh en Maracaibo. Rev Obstet Ginecol Venez 1954;14:620-634.
 72. Páez Rincón H. Eritoblastosis fetal. Rev Obstet Ginecol Venez 1953;13:474-480.
 73. Troconis L. Incidencia del factor Rh. Rev Obstet Ginecol Venez 1953;13:474-480.
 74. Figueroa E. Resultados de algunas investigaciones de factor Rh. Arch Venez Pueric Pediat 1948;11:42.
 75. Marcano Rivas A. Índice ictérico en la embarazada normal. Tesis Doctoral Caracas 1948.
 76. Raven F. Determinación de valores de fosfatasa alcalina, calcio, fósforo séricos en embarazadas y en adultos varones y hembras no embarazadas. Rev Fac Farmacia (Los Andes) 1956;5:51-72.
 77. Toro J, Uzcátegui O. Determinación citoquímica de fosfatasa alcalina leucocitaria. Rev Obstet Ginecol Venez 1981;41:225-228.
 78. Genatios C, Barrios C de. La isocítrico deshidrogenasa sérica en el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1964;24:677-687.
 79. Toro E, Rovero C de. Determinación sérica de la deshidro-genasa málica en el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1964;24:689-701.
 80. Guaderrama A, Toro A. La deshidrogenasa láctica sérica en el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1964;24:703-715.
 81. Palacios R. La actividad de la fosfoglucoasa isomerasa sérica durante el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1969;29:425-438.
 82. Pérez D'Gregorio R, López Iriza M, Hernández C, Pérez Mateo A, Uzcátegui O. Valores normales de la actividad de la colinesterasa total en el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1982;42:85-80.
 83. Genatios C, Breña A de. La leucina aminopeptidasa sérica en el embarazo y estados relacionados. Rev Obstet Ginecol Venez 1970;30:37-46.

84. Agüero O, Castellanos R. Transaminasas en Obstetricia normal y patológica. En Gutiérrez Murillo E, Vásquez Benítez E. Temas actuales en Gineco-Obstetricia. México, Impresiones Modernas 1967:367-380.
85. Castellanos R. Transaminasas en Obstetricia normal y patológica. Rev Obstet Ginecol Venez 1971;31:69-77.
86. Méndez Ríos J, Zamora A, Marcano M, Arechavaleta H, Uzcátegui O. Niveles de calcio total, fósforo, magnesio, proteínas totales y fraccionadas en la hipertensión inducida por el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1989;49:152-155.
87. Nardulli G, Proverbio F, Limongi F, Marín R, Proverbio T de. Preeclampsia y actividad de Ca²⁺ ATPasa en eritrocitos. Rev Obstet Ginecol Venez 1990;50:24-27.
88. De Venanzi F, Dorn J. El fósforo inorgánico del suero en mujeres embarazadas. Rev Obstet Ginecol Venez 1949;9:256-262.
89. Celli B. Variaciones del magnesio sérico en el embarazo, parto y puerperio normales. Rev Obstet Ginecol Venez 1965;25:585-599.
90. Plaz Bruzual R. El sodio y el potasio en el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1965;25:601-617.
91. Soto Sánchez R, Cabrera A, Brisbane J, Padrón M, Piñeiro G, Montes M. Evaluación ácido-base de la embarazada. Rev Obstet Ginecol Venez 1967;27:129-140.
92. Billi de Labrador F. Contribución al estudio de la cupremia en distintos períodos de la gestación normal. Rev Obstet Ginecol Venez 1970;30:695-735.
93. Calzadilla C. Estudio comparativo de los niveles de colesterol en gestantes y no gestantes. Rev Obstet Ginecol Venez 1971;31:197-220.
94. Bosch V, Arreaza C, Lammanma V, Sánchez R. Las lipo-proteínas del suero durante el embarazo y el puerperio en mujeres de Caracas. Rev Fund José M Vargas 1979;3:21-24.
95. Febres F, Pardo R, Terán J, Guerra C. Parámetros normales de gonadotropina coriónica durante el embarazo. Rev Obstet Ginecol Venez 1983;43:181-182.
96. González Morales VE. Niveles séricos de la hormona lactógeno placentario humano en diferentes etapas evolutivas del embarazo en nuestro medio. Rev Fac Med Zulia 1981-84;13:33-64.
97. Paéz Pumar E. Glucosurias en el embarazo. Arch Venez Nut 1952;3:329-333.
98. Balza J, Guerrero M, Uzcátegui O, Freitas R, Delgado M. Proteinuria en el embarazo: cuantificación por dos métodos. Rev Obstet Ginecol Venez 1990;50:71-76.
99. Zighelboim I. Dosificación del ácido 5-hidroxi-indolacético durante la gestación. Rev Obstet Ginecol Venez 1973;33:157-221.

Agradecimientos:

Al Dr. Roberto Curiel quién redactó lo relativo a "Fisiología cardíaca";

"Información, instrucción y comentarios persistentes como piedras angulares de un periódico médico general"

empresas que existen como Centro Médico de Caracas por su interés y eficacia en la obtención de fotocopias de artículos publicados en revistas de diversas regiones del país.

"Libros y revistas han sobrevivido los cambios tecnológicos de los últimos 150 años con, notablemente, pocos cambios en sus apariencias y usos. Lo que ha cambiado es su número. En 1840, cuando esta revista comenzó a publicarse semanalmente, probablemente no más de 300 periódicos científicos se imprimían en todo el mundo. En 1990 el total es de alrededor de 100 000 (25 000 de ellos, biomédicos) —un aumento de 5-7% cada año. Sin embargo, la impresión popular de una "explosión" de la literatura, es equivocada: el número de periódicos es paralelo al número de científicos. En los últimos 30 años en los Estados Unidos, por ejemplo, ha habido una consistente cifra de 17 revistas por 1 000 médicos.

Sin embargo, el lector de revistas tiene la impresión de su crecimiento en brote por dos razones. Primero, la literatura está más ampliamente diseminada que antes, de modo que un artículo original

hoy, citará referencias de un número doble de revistas de lo que se hacía hace 20 años. Segundo, las revistas se están especializando cada vez más, reflejando las complejidades, tanto de la investigación médica como de la práctica clínica. A medida que los "colegas invisibles" de los científicos crean nuevas disciplinas de las viejas, las revistas cada vez más han comenzado a servir sus necesidades. El resultado hoy es una jerarquía de revistas en cuatro o cinco renglones: general, especializada (dedicada, digamos, a pediatría), superespecializada (cardiología pediátrica), y así sucesivamente — con los más recientes títulos relacionados con órganos aislados o enfermedades, tales como páncreas o SIDA. Y además otro renglón por debajo de todos estos, la llamada literatura "gris": pre-impresiones no revisadas por árbitros, correspondencia, impresos de computador, y más". (Lock S. Br Med J 1990;301:677-678).