



Calidad seminal y hormonas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2

Mirna G Echavarría Sánchez,* Erika Franco Laguna,* Armando Juárez Bengoa,* Carlos A Villanueva Díaz*

Nivel de evidencia: II-2

RESUMEN

Antecedentes: el papel de las alteraciones metabólicas que acompañan a la diabetes mellitus tipo 2 en la función del eje hipotálamo-hipófisis-testículo (HHT) y en la calidad seminal es controvertido debido a que en los estudios publicados no se explican los criterios de selección de los pacientes. Esto es importante por la alta incidencia de defectos seminales.

Objetivo: aclarar si la diabetes mellitus tipo 2 se asocia con alteraciones hormonales, seminales o ambas.

Pacientes y métodos: estudio retrospectivo en el que se analizó de manera comparativa la concentración de las principales hormonas que regulan el eje hipotálamo-hipófisis-testículo y la calidad seminal de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 y de un grupo de hombres normoglucémicos. En ambos grupos se descartaron trastornos seminales ocultos y cualquier condición conocida que afecte la función del eje endocrino testicular.

Resultados: la concentración de hormona foliculoestimulante fue mayor en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 que en el grupo control (6.06 ± 2.28 vs 4.74 ± 1.92 , $p = 0.04$). La concentración sérica de prolactina fue menor en los diabéticos que en el grupo control (6.71 ± 1.28 vs 8 ± 1.97 , $p = 0.002$). En los parámetros seminales la única diferencia se encontró en la movilidad progresiva, que fue menor en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (46.52 ± 17.77 vs 58.88 ± 16.81 , $p = 0.003$).

Conclusión: en los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 existe una disfunción tubular subclínica que se manifiesta por disminución de la movilidad progresiva de los espermatozoides que podría asociarse con subfertilidad.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 2, semen, hormona foliculoestimulante.

ABSTRACT

Introduction: The role of the series of metabolic derangements associated to diabetes mellitus type 2 on the function of the hypothalamic-pituitary-testicular axis and on semen quality is still controversial due in part to the lack of information about the selection criteria of subjects included in previously published studies. This is important due to the high prevalence of occult pathology of the seminal tract.

Objective: To determine if diabetes mellitus type 2 is related to hormonal or seminal disorders.

Patients and methods: In this retrospective study serum concentration of the hormones that regulate the hypothalamic-pituitary-testicular axis and semen quality were analyzed comparatively in patients with diabetes mellitus type 2 and normoglycemic subjects. In both groups occult seminal disorders and conditions associated to the hypothalamic-pituitary-testicular axis dysfunction were discarded.

Results: Serum concentration of FSH was higher in patients with diabetes mellitus type 2 than in controls (6.06 ± 2.28 vs 4.74 ± 1.92 , $p = 0.04$). Serum concentration of prolactin was lower in diabetics than in controls (6.71 ± 1.28 vs 8 ± 1.97 , $p = 0.002$). The only seminal abnormality found in patients with diabetes mellitus type 2 was a lower progressive mobility (46.52 ± 17.77 vs 58.88 ± 16.81 , $p = 0.003$).

Conclusion: This suggests that the patients with diabetes mellitus type 2 have subclinical tubular dysfunction manifested by a low sperm progressive mobility and that this might be associated to subfertility.

Key words: diabetes mellitus type 2, semen, FSH.

RÉSUMÉ

Antécédents : le rôle des altérations métaboliques qui accompagnent le diabète mellite de type 2 dans la fonction de l'axe hypothalamus-hypophyse-testicule (HHT) et dans la qualité séminale est controversé, parce que dans les études publiées les critères de sélection des patients ne s'expliquent pas. Ceci est important du fait de la haute incidence d'anomalies séminales.

Objectif : éclaircir si le diabète mellite de type 2 est associé avec des altérations hormonales, séminales ou les deux.

Patients et méthodes : étude rétrospective dans laquelle on a analysé de manière comparative la concentration des hormones principales qui régulent l'axe hypothalamus-hypophyse-testicule et la qualité séminale de patients avec diabète mellite de type 2 et d'un groupe d'hommes normoglycémiques. On a écarté dans les deux groupes des troubles séminaux cachés et les conditions que l'on sait endommagent la fonction de l'axe endocrine testiculaire.

Résultats : la concentration de l'hormone folliculo-stimulante a été majeure chez les patients avec diabète mellite de type 2 que chez le groupe contrôle (6.06 ± 2.28 vs 4.74 ± 1.92 , $p = 0.04$). La concentration sérique de prolactine a été mineure chez les diabétiques que chez le groupe contrôle (6.71 ± 1.28 vs 8 ± 1.97 , $p = 0.002$). Dans les paramètres séminaux la seule différence a été trouvée dans la mobilité progressive, qui a été mineure chez les patients avec diabète mellite de type 2 (46.52 ± 17.77 vs 58.88 ± 16.81 , $p = 0.003$).

Conclusion : dans les patients avec diabète mellite de type 2 il existe une dysfonction tubulaire sous clinique manifestée par diminution de la mobilité progressive des spermatozoïdes et qui pourrait être associée avec sous fertilité.

Mots-clés : diabète mellite de type 2, sperme, hormone folliculo-stimulante.

RESUMO

Antecedentes: o papel das alterações metabólicas que acompanham à diabetes melito tipo 2 na função do eixo hipotálamo-hipófise-testículo (HHT) e na qualidade seminal é controversial devido a que os estudos publicados não explicam os critérios de seleção dos paciente. Isto é importante por causa da alta incidência de defeitos seminais.

Objetivo: esclarecer se a diabetes melito associa-se com alterações hormonais, seminais ou ambas.

Pacientes e métodos: estudo retrospectivo no que analizou-se de forma comparativa a concentração dos principais hormônios que regulam o eixo hipotálamo-hipófise-testículo e a qualidade seminal de pacientes com diabetes melito tipo 2 e de um grupo de homens normoglicêmicos. Em ambos grupos descartaram-se transtornos seminais ocultos e aquelas condições que sabe-se afetam à função do eixo endócrino testicular.

Resultados: a concentração do hormônio foliculoestimulante foi maior nos pacientes com diabetes melito tipo 2 que no grupo controle ($6,06 \pm 2,28$ vs $4,74 \pm 1,92$, $p=0,04$). A concentração sérica de prolactina foi menor nos diabéticos do que no grupo controle ($6,71 \pm 1,28$ vs $8 \pm 1,97$, $p=0,002$). Nos parametros seminais a única diferença se encontrou na mobilidade progressiva, que foi menor nos pacientes com diabetes melito tipo 2 ($46,52 \pm 17,77$ vs $58,88 \pm 16,81$, $p=0,003$).

Conclusão: nos pacientes com diabetes melito tipo 2 existe uma disfunção tubular subclínica que se manifesta pela diminuição da mobilidade progressiva dos espermatozoides e que poderia se associar com subfertilidade.

Palavras chave: diabetes melito tipo 2, semem, hormônio foliculoestimulante.

El factor masculino se encuentra alterado en aproximadamente 35 a 40% de las parejas infértiles; 90% de estos casos se deben a una falla testicular total o parcial de origen desconocido.¹ A pesar de los avances en el estudio de la fertilidad humana, los padecimientos endocrinos que se asocian con alteraciones en la cantidad o calidad espermática son poco comprendidos, particularmente los que corresponden a alteraciones en el metabolismo de la glucosa, que tienen una prevalencia elevada en la población general y son potencialmente reversibles. En teoría, las enfermedades del metabolismo de la glucosa podrían jugar un papel importante en la regulación hormonal testicular, en forma análoga a la disfunción ovárica de mujeres con resistencia a la insulina;^{2,3} sin embargo, la información respecto a la asociación de estas dos afecciones en el hombre es escasa y motivo de controversia.

* Clínica de Andrología, Instituto Nacional de Perinatología.

Correspondencia: Dr. Carlos A. Villanueva Díaz. Clínica de Andrología, Instituto Nacional de Perinatología. Montes Urales 800, 4º piso, torre de investigación, colonia Lomas Virreyes, CP 11000, México, DF. Tel.: 5520-9900 ext. 363 y 365.

E-mail: villanuevacmx@yahoo.com.mx

Recibido: octubre, 2006. Aceptado: marzo, 2007.

Este artículo debe citarse como: Echavarría SMG, Franco LE, Juárez BA, Villanueva DCA. Calidad seminal y hormonas en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Ginecol Obstet Mex* 2007;75:241-6. La versión completa de este artículo también está disponible en internet: www.revistasmedicasmexicanas.com.mx

La diabetes mellitus tipo 2 o no insulino dependiente podría causar infertilidad masculina al provocar una deficiente espermatogénesis,⁴ o indirectamente por la dislipidemia que frecuentemente la acompaña y que se ha asociado con alteraciones de la esteroidogénesis y con disfunción de la membrana plasmática de los espermatozoides.^{5,6}

En una publicación previa se informó que los pacientes con diabetes mellitus tipo 2, además de tener mayor prevalencia de trastornos en la función sexual (como disfunción eréctil y eyaculatoria), presentan alteraciones seminales;⁷ pero el papel de la hiperglucemia en la baja calidad seminal no se ha aclarado de manera concluyente debido a que en ninguno de esos estudios se definen los criterios de selección de los casos. Esto es trascendental, ya que diferentes condiciones subclínicas que afectan frecuentemente al hombre en edad reproductiva pueden producir el mismo patrón de alteración seminal u hormonal que se ha asociado con la diabetes mellitus tipo 2.

En 1990 se estandarizó el estudio de la infertilidad masculina en la Clínica de Andrología del Instituto Nacional de Perinatología y en la actualidad se cuenta con una base de datos que registra las condiciones clínicas que pueden afectar la calidad seminal. Esta información se controla mediante auditorías periódicas.

Con la finalidad de aclarar si la diabetes mellitus tipo 2 se asocia con alteraciones hormonales o seminales, analizamos en forma retrospectiva esas variables

en un grupo de pacientes con esta afección metabólica y en un grupo de sujetos control normoglucémicos.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se revisaron e incluyeron para análisis, los expedientes de pacientes que acudieron a consulta externa a la Clínica de Andrología, entre enero de 1996 y abril del 2002, y que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y estudio completo de acuerdo con la norma de la Clínica de Andrología. Los criterios de exclusión fueron: atrofia testicular uni o bilateral, concentración basal de hormona foliculoestimulante >17 mIU/mL, prueba dinámica con citrato de clomifeno (50 mg/día/8 días) sin respuesta o con respuesta a hormona foliculoestimulante mayor a 300%, varicocele uni o bilateral, quistes o calcificaciones en los epidídimos, espermocultivo positivo, datos de prostatovesiculitis en el ultrasonido endorrectal, anticuerpos antiesperma positivos (prueba MAR) $>50\%$. Como grupo control se incluyeron los datos de 30 sujetos normoglucémicos.

Análisis seminal

Se llevó a cabo en muestras obtenidas por masturbación con un periodo de abstinencia de tres a siete días. Después de la licuefacción se estudiaron las características fisicoquímicas y celulares de acuerdo con los criterios propuestos por la Organización Mundial de la Salud.⁸ Los coeficientes de variación intra e interobservador en nuestro laboratorio son, respectivamente: 5 y 8% para concentración espermática, 10 y 15% para movilidad, 8 y 12% para morfología.

Determinaciones hormonales

La concentración de las hormonas luteinizante y foliculoestimulante, de testosterona libre, estradiol y prolactina se analizó en muestras de sangre venosa tomadas en ayuno y conservadas en tubos sin anticoagulante entre las 7:00 y 9:00 am. Después de retirar el coágulo, las muestras se centrifugaron a 3,000 rpm durante 20 minutos a temperatura ambiente; posteriormente se separó el suero y se almacenó a -20 °C hasta el momento de la determinación.

Las alícuotas del suero se analizaron por duplicado por el método inmunoradiométrico con estuches

comerciales de Amersham (Amersham, CT). La sensibilidad de estos productos es de 1 mIU/mL, 1 mIU/mL, 5 pg/mL, 10 pg/mL y 1 ng/mL respectivamente. Los coeficientes de variación intra e interensayo fueron de 6-8% para hormona luteinizante o foliculoestimulante y de 4-8%, 5-7% y 3-6%, respectivamente, para testosterona libre, estradiol y prolactina.

Para la comparación estadística de la concentración de las hormonas en suero se utilizó análisis de variancia (Anova) de una vía. Para las variables seminales se usó una transformación arco seno y se contrastaron mediante la prueba de la t de Student.

RESULTADOS

De la base de datos de la Clínica de Andrología se revisaron 86 expedientes clínicos y se tomaron, para análisis, 31 casos (36.04%) que reunieron todos los requisitos. Los motivos de exclusión de 55 pacientes fueron: en 43 (78.18%) varicocele; en seis (10.90%) microcalcificaciones testiculares; en dos (3.63%) espermocultivo positivo; además, hubo un caso (1.81%) para cada una de las siguientes afecciones: insuficiencia testicular incipiente, orquiectomía unilateral, eyaculación retrógrada y anticuerpos antiesperma positivos. Las características sociodemográficas de los pacientes que se excluyeron del análisis fueron iguales a las que se encontraron en los casos seleccionados. Como control (grupo 1) se tomaron 43 pacientes normoglucémicos que asistieron a la Clínica de Andrología para estudio de fertilidad, en cuyos expedientes no se encontró ningún factor excluyente. De los 31 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión (grupo 2), a 10 (32.25%) se les diagnosticó diabetes mellitus tipo 2 al ingreso a la clínica y a 21 (67.74%) se les había diagnosticado previamente y se encontraban en tratamiento. Al llegar a la Clínica de Andrología los pacientes tenían menos de cinco años de haber sido diagnosticados como diabéticos y ninguno tenía las complicaciones crónicas de la enfermedad.

La edad promedio fue de 29.76 ± 5.30 años y de 34.61 ± 5.36 años en los grupos 1 y 2, respectivamente. La concentración de glucosa en ayuno fue de 85.55 ± 30.59 mg/dL en el grupo 1 y de 223.55 ± 72.04 mg/dL en el grupo 2 ($p < 0.001$). El índice de masa corporal de los

sujetos diabéticos fue de 27.32 ± 3.31 y en los controles de 25.58 ± 4.18 ($p = \text{NS}$). En los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se encontraron concentraciones séricas elevadas de colesterol y triglicéridos. La concentración de colesterol en suero en los sujetos del grupo 1 fue de 183.33 ± 29.36 mg/dL, y de 232.39 ± 56.79 mg/dL ($p < 0.001$) en los pacientes del grupo 2. La concentración de triglicéridos fue de: 138.10 ± 70.38 mg/dL en el grupo 1, y 402.81 ± 285.87 mg/dL en el 2 ($p < 0.001$).

La concentración de las hormonas luteinizante, folículoestimulante, prolactina, testosterona y estradiol en el suero de los sujetos de ambos grupos se detalla en el cuadro 1. La concentración de hormona foliculoestimulante fue mayor en los pacientes con diabetes mellitus que en el grupo control (Anova $p = 0.04$). Al calcular el índice FSH/LH se encontró que el promedio de este valor en los sujetos no diabéticos fue de 1.09 ± 0.55 , y en los pacientes con diabetes mellitus, de 1.42 ± 0.93 ($p = 0.06$). La concentración de prolactina en el grupo de pacientes diabéticos fue menor que en el grupo control (Anova $p = 0.002$). No se encontraron diferencias significativas en la concentración sérica de las otras hormonas.

Cuadro 1. Concentración sérica de hormonas luteinizante y foliculoestimulante, prolactina, testosterona libre y estradiol en sujetos control (grupo 1) y pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (grupo 2)

Grupo	LH (mIU/mL)	FSH (mIU/mL)	PRL (ng/mL)	TL (pg/mL)	E ₂ (pg/mL)
1	4.81 ± 1.86	4.74 ± 1.92^a	8 ± 1.97^b	18.65 ± 7.29	38.50 ± 25.47
2	5.83 ± 2.75	6.06 ± 2.28^a	6.71 ± 1.28^b	16.63 ± 6.65	34.87 ± 15.70

a) $p = 0.04$, b) $p = 0.002$

Cuadro 2. Características seminales de los sujetos control (grupo 1) y de los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (grupo 2). La movilidad progresiva (IM) se calculó con la siguiente fórmula: (% movilidad A + % movilidad B/100)

Grupo	Vol. (mL)	Conc. (M/mL)	IM* (%)	Morf.** (%)
1	2.94 ± 1.27	85.52 ± 30.59	58.88 ± 16.81^a	28.07 ± 10.83
2	1.98 ± 1.05	78.19 ± 43.43	46.52 ± 17.73^a	26.81 ± 14.35

*IM: índice de movilidad, **Morf.: morfología, a) $p = 0.003$

La calidad seminal se presenta en el cuadro 2. Se aprecia que la movilidad progresiva (índice de movilidad) fue significativamente menor en los diabéticos que en el grupo control ($p = 0.003$). El volumen seminal, la concentración y la morfología espermática no fueron diferentes en los dos grupos estudiados.

DISCUSIÓN

En un grupo de sujetos normoglucémicos y en otro de pacientes con diabetes mellitus tipo 2 se analizaron en forma retrospectiva las variables seminales y la concentración de las principales hormonas del eje hipotálamo-hipófisis-testículo que se relacionan con la función testicular. Dado el diseño del estudio, no se analizó el efecto del control metabólico, de los cambios en la concentración de lípidos-proteínas o de las alteraciones que sufren otras hormonas encargadas de la regulación de la glucosa en las concentraciones hormonales o en las características seminales. Sin embargo, es posible descartar que las alteraciones seminales u hormonales encontradas estén asociadas con otra enfermedad que no se estudie de manera rutinaria o que sea asintomática. Esto es importante porque la comorbilidad en la infertilidad masculina es alta, como consta en los datos que aquí se publican, ya que se excluyeron 55 expedientes del análisis (64%) por la coexistencia de condiciones que alteran la calidad seminal o la concentración de hormonas séricas.

Los pacientes no eran insulino dependientes y tenían poco tiempo de haber sido diagnosticados como diabéticos, lo cual limita las conclusiones del estudio a este grupo. Con los datos obtenidos puede deducirse que estos pacientes tenían pobre control metabólico, ya que a pesar de que no se midieron las concentraciones de hemoglobina glucosilada, en 27 de ellos (88%) la concentración de glucosa estaba arriba de 140 mg/dL, a pesar del tratamiento con hipoglucemiantes.

Los pacientes diabéticos tuvieron incremento en la concentración sérica de las hormonas luteinizante y foliculoestimulante, pero esto sólo fue estadísticamente significativo en el segundo caso. Estos datos se suman a la controversia que existe en la bibliografía con respecto a la función hipotálamo-hipofisaria en la diabetes, ya que algunos autores opinan que existe

una deficiente producción de hormona luteinizante, resultado de la disminución en la secreción pulsátil de hormona liberadora de gonadotropina.^{9,10} Existen trabajos en los que se informa que la concentración sérica de gonadotropinas es alta.¹¹ Una posible explicación a esta controversia es que quienes muestran que la concentración de hormona luteinizante está disminuida han obtenido sus datos de estudios en pacientes con diabetes mellitus insulín dependiente, en quienes la deficiencia de insulina es mayor y cuya diferente fisiopatología podría estar relacionada con alteraciones metabólicas distintas a las de la diabetes mellitus tipo 2.

La concentración de las gonadotropinas circulantes (índice LH/FSH) se encontró invertida en estos pacientes, lo cual puede anunciar una alteración subclínica en la función de las células de Sertoli o del epitelio germinal, pues en los pacientes con azospermia normogonadotrópica la relación LH-FSH invertida es sinónimo de disfunción testicular.¹² Otro indicio de alteración de la regulación hipotálamo-hipofisaria en estos pacientes es la menor concentración de prolactina, hormona vinculada con la secreción de hormona luteinizante.¹³ El efecto de estas alteraciones hormonales en la espermatogénesis es cuestionable ya que, al igual que nosotros, otros autores han observado que la concentración espermática en los pacientes diabéticos es normal o incluso alta.⁷

En este estudio también se encontró que la movilidad progresiva fue significativamente menor en el grupo de hombres diabéticos. Aquí se descarta¹⁴ que la alteración en la movilidad espermática se deba a enfermedad subclínica de la vía seminal, particularmente de tipo infeccioso, que por su alta prevalencia en el grupo de hombres infértiles podría sesgar los resultados. En este estudio no se descarta que las alteraciones hormonales y la baja movilidad progresiva puedan deberse a la dislipidemia asociada con la diabetes mellitus tipo 2, pues ésta puede afectar la concentración de las hormonas del eje endocrino testicular y la movilidad espermática.¹⁵

En este estudio no se hallaron diferencias en el porcentaje de espermatozoides anormales en los dos grupos estudiados. Esto es interesante ya que la morfología espermática en pacientes diabéticos es un tema que sigue suscitando controversia. Vignon y su

equipo, tras estudiar a 18 pacientes diabéticos y 20 donadores de semen, reportan mayor porcentaje de anomalías espermáticas en los primeros,⁷ pero Ali y sus colaboradores estudiaron 414 pacientes diabéticos y 414 sujetos control y no encontraron diferencia en el porcentaje de anomalías espermáticas en los diabéticos, a pesar de que tenían un grado avanzado de la enfermedad.¹⁴ Esta divergencia en los resultados relacionados con la morfología espermática es explicable no solamente por diferencias en los criterios de inclusión de los pacientes, sino también en los criterios que se utilizan para definir a los espermatozoides anormales, algo que ha sido motivo de discusión en la bibliografía.¹⁶

Quedan por definirse las anomalías subclínicas en la secreción de hormonas hipofisarias y las alteraciones en la movilidad progresiva de los espermatozoides en los pacientes diabéticos que se relacionan con infertilidad. La calidad seminal no necesariamente refleja la fertilidad del hombre, pues se ha demostrado que una serie de defectos espermáticos subcelulares pueden afectar la fertilidad. Recientemente se publicó que los espermatozoides de pacientes diabéticos experimentan apoptosis e inmadurez que podrían producir infertilidad.⁹

CONCLUSIONES

Los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con pobre control metabólico tienen alteraciones subclínicas en la secreción de gonadotropinas y prolactina y baja movilidad progresiva de los espermatozoides. Posteriormente debiera aclararse si la baja movilidad progresiva está relacionada con la hiperglucemia o con la dislipidemia que la acompaña y si estos cambios son reversibles con el control metabólico.

REFERENCIAS

1. Baker HWG, Burger HG, De Kretser DM, Hudson B. Relative incidence of etiological disorders of male infertility. In: Santen RJ, Swerdloff RS, editors. Male reproductive dysfunction: diagnosis and management of hypogonadism, infertility and impotence. New York: Marcel Dekker, 1986;pp:341-72.
2. Salehi M, Bravo-Vera R, Sheikh A, Gouller A, Poretsky L. Pathogenesis of polycystic ovary syndrome: what is the role of obesity? *Metabolism* 2004;53(3):358-76.
3. Legro RS, Castracane VD, Kauffman RP. Detecting insulin

- resistance in polycystic ovary syndrome: purposes and pitfalls. *Obstet Gynecol Surv* 2004;59(2):141-54.
4. Handelsman DJ, Conway AJ, Boylan LM, Yue DK, Turtle JR. Testicular function and glycemic control in diabetic men. A controlled study. *Andrologia* 1985;17(5):488-96.
 5. Gwynne JT, Strauss JF III. The role of lipoproteins in steroidogenesis and cholesterol metabolism in steroidogenic glands. *Endocr Rev* 1982;3:299-329.
 6. Fayrer-Hosken RA, Brackett BG, Brown J. Reversible inhibition of rabbit sperm-fertilizing ability by cholesterol sulphate. *Biol Reprod* 1987;36:878-83.
 7. Vignon F, Le Faou A, Montagnon D, et al. Comparative study of semen in diabetic and healthy men. *Diabete Metab* 1991;17(3):350-4.
 8. OMS. Manual de laboratorio de la Organización Mundial de la Salud para el examen de semen humano y de la interacción entre el semen y el moco cervical. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 1992.
 9. Baccetti B, La Marca A, Piomboni P, et al. Insulin-dependent diabetes in men is associated with hypothalamo-pituitary derangement and with impairment in semen quality. *Hum Reprod* 2002;17(10):2673-7.
 10. Lopez-Alvarenga JC, Zarinan T, Olivares A, et al. Poorly controlled type I diabetes mellitus in young men selectively suppresses luteinizing hormone secretory burst mass. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87(12):5507-15.
 11. Ali ST, Shaikh RN, Ashfaqsiddiqi N, Siddiqi PQ. Serum and urinary levels of pituitary--gonadal hormones in insulin-dependent and non-insulin-dependent diabetic males with and without neuropathy. *Arch Androl* 1993;30(2):117-23.
 12. Echavarría-Sánchez M, Barrón-González A, Torres-Martínez A, et al. Cambios en la reserva hipofisaria en relación al daño testicular. *Perinatol Reprod Hum* 1994;8:83-90.
 13. Smith S, Wheeler MJ, Murray R, O'Keane V. The effects of antipsychotic-induced hyperprolactinaemia on the hypothalamic-pituitary-gonadal axis. *J Clin Psychopharmacol* 2002;22(2):109-14.
 14. Ali ST, Shaikh RN, Siddiqi NA, Siddiqi PQ. Semen analysis in insulin-dependent/non-insulin-dependent diabetic men with/without neuropathy. *Arch Androl* 1993;30(1):47-54.
 15. Padron RS, Mas J, Zamora R, et al. Lipids and testicular function. *Int Urol Nephrol* 1989;21(5):515-9.
 16. Soler C, De Monserrat JJ, Gutierrez R, et al. Use of the sperm-class analyser for objective assessment of human sperm morphology. *Int J Androl* 2003;26(5):262-70.

PARTO

En el momento en que se va a efectuar o acaba de efectuarse la acomodación, no es practicable el signo de Farabeuf (medición mediante la insinuación de los dedos entre el perineo y la parte más declive de la cabeza), ya que el punto más declive está a más de tres traveses de dedo por encima.

Descenso suprapélvico de la cabeza.- Las cifras que se obtienen ordinariamente varían en las derechas y las izquierdas y en las primíparas y las múltíparas.

Designamos con el nombre de *descenso suprapélvico del hombro* la curva que se obtiene cuando, en exámenes sucesivos, se determina la posición del hombro anterior.

Se comprueba que en el curso del octavo y noveno meses el hombro anterior se desplaza de tal suerte que al propio tiempo desciende y se dirige hacia adelante.

El feto, *al principio del octavo mes*, está en posición posterior, ya derecha, ya izquierda; entonces la distancia del hombro a la línea media es de 12 centímetros; la altura de 15 centímetros.

En las semanas siguientes, las relaciones del hombro varían en las derechas y en las izquierdas.

Reproducido de: Fabre. Manual de obstetricia. Barcelona: Salvat Editores, 1941;p:158.