

CIRUGIA PLASTICA

Volumen **15**
Volume

Número **1**
Number

Enero-Abril **2005**
January-April

Artículo:




Depilación con láser

Derechos reservados, Copyright © 2005:
Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)

Depilación con láser[§]

Dra. Claudia Gutiérrez Gómez,* Dra. Mariana Meneses Ibarra,** Dra. Alicia Gutiérrez Sánchez,**
Dr. Alfonso Vallarta Rodríguez,** Dra. Laura Andrade Delgado,** Dra. Alfonsina Ávila Romay,**
Dra. Claudia Montoya García,** Dra. Rosalinda Sánchez Laparade,**
Quím. Patricia Santana Rodríguez**

RESUMEN

El pelo como anexo de la piel recubre la mayor parte de la superficie corporal, su crecimiento, tamaño y cantidad se encuentran influenciados por varios factores dentro de los cuales el hormonal es el más importante. Para muchas personas, el exceso de vello es considerado un problema estético, motivo por el cual se ha ido evolucionando, desde los antiguos métodos de rasurado y depilación, hasta la depilación con láser. Los equipos actuales actúan por medio de fototermólisis selectiva. El objetivo de este trabajo es presentar la eficacia del equipo láser diodo para el tratamiento de eliminación de vello corporal y reportar nuestra experiencia. Se revisaron 391 expedientes de los pacientes atendidos en la Clínica de Láser Integral (Médica Sur), durante el periodo de noviembre de 2001 a diciembre de 2004, considerando: la edad, sexo, tipo de piel, área corporal y respuesta de cada paciente. Se obtuvo una evolución satisfactoria en el 97% de los casos. Concluimos que el tratamiento con el equipo láser diodo es seguro y eficaz; el número de sesiones varía según el grosor y color del pelo y las alteraciones hormonales asociadas. Con un promedio de 7 sesiones, los efectos adversos presentados son escasos y fácilmente reversibles, constituidos principalmente por alteraciones de hipo e hiperpigmentación.

Palabras clave: Depilación, láser, diodo.

SUMMARY

Hair is an annex of the skin that covers most of the body surface, and its growth, size and quantity are influenced by a great number of factors, the hormonal being the most important one. For many people, excess hair is considered an aesthetic problem, for that reason, its removal has evolved from the oldest methods of shaving and depilation to laser depilation. Current equipment acts by selective photothermolysis. The objective of this paper is to present the efficiency of the Diode Laser for the elimination of body hair and to report our experience. Three hundred and ninety one records of the patients treated at Laser Integral Clinic (Medica Sur) during the period from November 2001 to December 2004, were reviewed considering: age, sex, skin type, body area and each patient's response to the treatment. A satisfactory response was obtained in 97% of the cases. Treatment with the Diode Laser is safe and effective. The number of sessions depends on hair thickness, color, body area and associated hormonal alterations. With an average of 7 sessions, adverse effects are scanty and easily reversible constituted principally by alterations of hypo and hyperpigmentation.

Key words: Depilation, laser, diode.

INTRODUCCIÓN

La presencia de pelo no deseado continúa siendo un problema para muchos individuos en donde los métodos tradicionales para retiro de vello (rasurado, crema, electrólisis, etc.) son insatisfactorios; además de algunos inconvenientes como las quemaduras causadas por cera caliente, la pseudofoliculitis por rasurado, etc.

* Cirujana Plástica adscrita al Hospital General "Dr. Manuel Gea González".

** Médicos adscritos Clínica Láser Integral, Hospital Médica Sur.

§ Trabajo presentado en el Tercer Congreso del Hospital "Médica Sur", Puerto Vallarta, México. Mayo 2003.

Entendiendo la biología del vello

Para entender el proceso de fotodepilación (eliminación de los folículos pilosos mediante luz coherente – láser o luz no coherente – luz intensa pulsada) es necesario conocer la fisiología del vello. La introducción de la tecnología láser ha despertado gran interés por ser un método definitivo, no invasivo, rápido y cómodo.

La piel es el órgano más grande del cuerpo y tiene la función de protección, metabolismo y regulación hidroelectrolítica. El folículo pilosebáceo es un anexo de la piel que puede tener dos tipos de pelo: el velloso, que cubre la mayor parte de la superficie corporal y el terminal, que se encuentra en la piel cabelluda y en los adultos por acción hormonal y se localiza en la cara, axilas y genitales.

El folículo piloso consta de dos partes: una inferior, entre la base y la inserción del músculo erector y la desembocadura de la glándula sebácea, donde se encuentra la protuberancia, y una superior, o infundíbulo, entre esta última y el orificio folicular. La porción inferior está constituida por la papila dérmica y la matriz germinativa. El pelo de adentro hacia afuera presenta la médula, la corteza y la cutícula del pelo; la vaina epitelial interna incluye la cutícula y las capas de Huxley y de Henle, y por último, están la vaina epitelial externa y la membrana vítrea o saco conjuntivo (Figuras 1 y 2).

Los folículos pilosos son estructuras dinámicas que se encuentran en diferentes fases:

1. Fase anágena. Es la fase activa de crecimiento del pelo, que dura años. El 85% del vello se encuentra en esta fase.

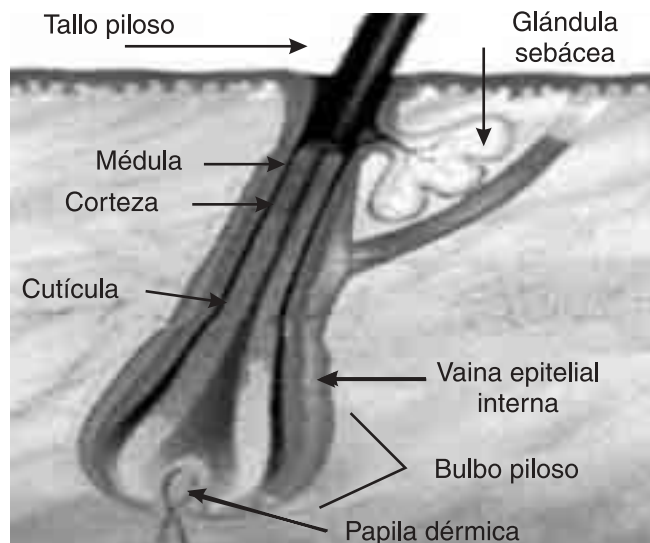


Figura 1. Anatomía del folículo piloso.

2. Fase catágena. Es un periodo de regresión que dura 2 semanas, donde cesa el crecimiento del pelo pero no se cae.
3. Fase telógena. Constituye la fase de descanso con actividad metabólica mínima que dura de 5 a 6 semanas. Al final de esta fase se cae el vello y del 10 a 13% del vello se encuentra en esta fase¹ (Figura 3).

Factores como la localización corporal, la densidad folicular (número de pelos por centímetro cuadrado) y el porcentaje de pelo en cada fase, da como resultado que no haya un crecimiento sincrónico en el ser humano, por lo que el tiempo de duración en cada área es diferente¹ (Cuadro I).

El contenido de melanina y feomelanina determinan el color más o menos oscuro del pelo según el porcentaje de cada una de ellas.² El grosor del pelo tiene una relación proporcional con la cantidad de pigmento en el mismo.

La profundidad a la que se encuentra el bulbo piloso varía según la localización anatómica y el tipo de pelo de 0.5 a 3 mm.

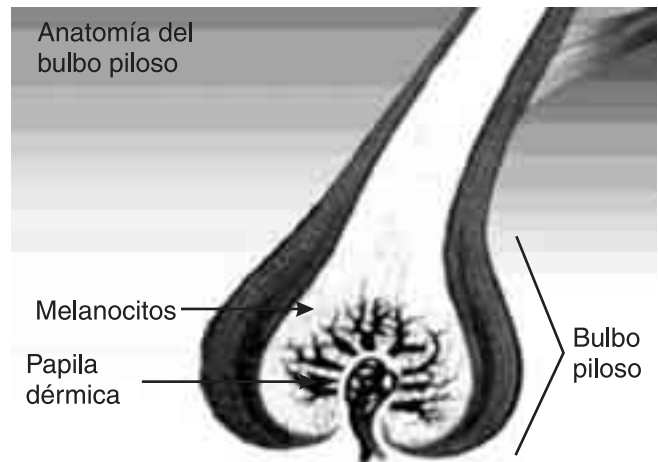


Figura 2. Anatomía del bulbo piloso.

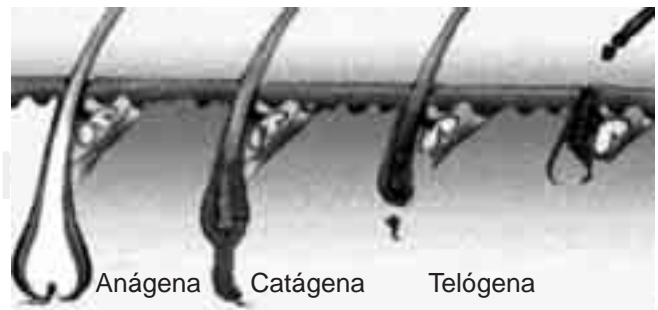


Figura 3. Fases evolutivas del folículo piloso.

Cuadro I.

Área corporal	% pelo telógeno	Duración anágena	Duración telógena	Densidad folicular (cm ²)	Profundidad del folículo
Cabeza piel cabelluda	13 (10-15)	2-6 años	3-4 meses	350	3-5 mm
Barba	30	1 año	10 semanas	500	2-4 mm
Cejas	85 - 94	1-2 meses	3-4 meses		
Labio superior	34-35	2-5 meses	6 semanas	500	1-2.5 mm
Axilas	70 (31-79)		3 meses	65	3.5-4.5 mm
Tronco				70	3.5-4.5 mm
Pubis	70 (65-81)		12 semanas	70	
Brazos	80 (72-86)	1-3 meses	2-4 meses	80	
Piernas	80 (62-88)	4-6 meses	3-6 meses	60	2.5-4 mm
Muslos	80 (64-83)	1-2 meses	2-3 meses	60	2.5-4 mm
Mamas	70		10 semanas	65	3-4.5 mm

Concepto de depilación

La depilación es la eliminación del tallo piloso,³ sea temporal o definitiva.

Con métodos temporales físicos, como la abrasión, corte o rasurado y avulsión (cera, pinzas, electrónica), o químicos, por debilitamiento del pelo (tioglicolatos, enzimas, proteolíticas, etc.).

Con métodos definitivos eléctricos, por electrólisis, termólisis o combinación de ambos; lumínicos, por fotodepilación; fototérmicos, por luz coherente (láser), luz no coherente y luz intensa pulsada; fotoacústicos, por láser Q-switched, o fotoquímicos, por terapia fotodinámica (luz + cromóforo exógeno).⁴

Entendiendo el láser

El término láser es un acrónimo de luz amplificada por emisión estimulada de radiación, (*Light Amplification Stimulated Emission of Radiation*). Maiman desarrolló el primer láser en 1959 utilizando un cristal de rubí para reproducir una luz roja con una longitud de onda de 694 nanómetros (nm); posteriormente se desarrollaron otros sistemas de láser. Uno de los más notables fue el de Nd-YAG (neodimio en itrio – aluminio – granate), en 1961; el láser de argón, en 1962, y el de dióxido de carbono, en 1964.⁵ Goldman y col.⁶ establecieron el papel del láser en dermatología, reportando el uso de láser rubí para eliminar tatuajes, el láser de argón en el tratamiento de las lesiones vasculares y el láser Nd-YAG en el tratamiento de tatuajes, manchas en vino de oporto y lesiones cutáneas benignas. En 1983, Anderson y Parris,⁷ postularon la teoría de la fototermólisis selectiva, la cual acelera la destrucción específica de cromóforos blancos tal como la hemoglobina y la melanina.

El láser consiste en un resonador que contiene un medio activo capaz de emitir radiación estimulada. Muchas sustancias son capaces de emitir una luz láser, como el dióxido de carbono, argón, neodimio, helio, neón y criptón. El medio activo está contenido dentro de la cavidad óptica láser. En el extremo del resonador hay espejos paralelos; una bomba energizante es la fuente de energía térmica, eléctrica u óptica, que luego es absorbida por el medio activo. Según la ley de Grothus-Draper, para que ocurra una acción debe producirse una absorción de luz. Éste es el principio fundamental para el uso médico de la energía láser, cada tejido tiene diversos espectros de absorción, según el cromóforo presente en cada uno de ellos. La radiación láser para depilar debe depositar su energía en la zona blanco (melanina). De la radiación que llega a la piel, una parte se refleja y otra parte penetra a través de la piel, absorbiéndose, liberando calor y destruyendo así las células de la matriz del vello.

La depilación láser ha generado un considerable entusiasmo por su eficacia. El disparador potencial de la fototermólisis selectiva es la melanina del folículo piloso. Inicialmente el láser de rubí y el Nd-YAG se utilizaron para la eliminación del vello; sin embargo, los resultados no fueron satisfactorios y el efecto poco duradero. En la actualidad el láser Alejandrita y el láser diodo han superado a sus antecesores en eficacia y seguridad; éstos incluyen un sistema de enfriamiento que disminuye los efectos adversos, como el daño a la epidermis.⁸

La energía láser produce sobre el pelo un efecto fototérmico al generar una temperatura suficientemente alta para producir un daño irreversible en las estructuras foliculares. La melanina está distribuida en la estructura folicular, sobre todo en el tallo piloso

y en menor medida en la papila dérmica y en la protuberancia, siendo éstas las vías de destrucción del mismo. Por tanto, a mayor concentración de melanina, mayor probabilidad de destruir el folículo piloso.⁹

Factores condicionantes de la piel y el pelo

Fototipo de piel (Fitzpatrick) (Cuadro II)

Los factores que se deben tomar en cuenta son el color del pelo, grosor, profundidad, fases del pelo en el ciclo folicular, densidad folicular, de 4 a 8 semanas en zonas faciales y cuello y de 8 a 12 semanas el resto del cuerpo (Cuadro III), así como las causas de hirsutismo (Cuadro IV).

Cuadro II.

Tipo de piel	Características
I	Piel blanca, siempre se quema nunca se broncea.
II	Piel blanca, siempre se quema algunas veces se broncea.
III	Piel blanca media, algunas veces se quema, siempre se broncea.
IV	Piel moreno claro, asiática, rara vez se quema, siempre se broncea.
V	Piel morena, moderada pigmentación.
VI	Piel morena a morena oscura, negra, afro y afroamericano.

Cuadro III.

Factores condicionantes	Valoración de eficacia
Color del pelo	Negro > castaño > rubio
Tipo de piel	I, II > III > IV > V
Grosor del pelo	Mayor > menor
Profundidad del pelo	Superficial > profundo
Fase del pelo	Anágeno > telógeno

Cuadro IV.

Causas de hirsutismo e hipertrichosis

1. Tumor virilizante: ovárico, adrenal
2. Alteraciones endocrinas: como lo son la enfermedad de Cushing, y la hiperprolactinemia
3. Medicamentos utilizados: andrógenos, minoxidil, fenitoínas, penicilamina, diazóxido, ciclosporina, corticoides, fenitiazinas, haloperidol, anticonceptivos (progestágenos), hexaclorobenceno, interferón, pirimidina, estreptomycin, danazol, acetazolamida.
4. Síndromes: ovarios poliquísticos, Stein-Leventhal, Winchester, Lawrence-Seip, Hurler, Cornelio de Lange, Coffin-Siris, Gorlin.
5. Varios: Malnutrición, Porfiria, anorexia nerviosa, esclerosis múltiple, esquizofrenia, etc., hipotiroidismo, dermatomiositis, hirsutismo idiopático.
6. Enfermedades congénitas o hereditarias como: hipertrichosis lanuginosa, nevus de Becker.
7. Traumáticos y mecánicos: presión, irritantes, picaduras, áreas denervadas.

Indicaciones de fotodepilación

- Hipertrichosis: excesivo crecimiento de pelo terminal sin distribución de tipo masculino y no dependiente de andrógenos.
- Hirsutismo: presencia de pelo terminal con distribución masculina en la mujer, y es hormono-dependiente.
- Pseudofoliculitis.
- Vello no deseado.
- Quiste pilonidal recidivante.
- Antecedente familiar de quiste pilonidal en pacientes con hipertrichosis.
- Foliculitis en fase no inflamatoria.

Contraindicaciones en la fotodepilación

Absolutas

Piel tipo VI.
Piel bronceada (menos de un mes de exposición sol).
Fotosensibilidad por enfermedad o por fármacos.
Tratamiento con 13 cis-retinoico (suspender tratamiento 7 meses antes de depilación láser).
Área ocular (salvo protección adecuada).
Áreas con neoplasia.

Relativas

Pieles tipo IV o V (para algunos tipos de láser).
Embarazo o lactancia.
Alto riesgo de cicatriz que loide.
Lesiones pigmentadas que no se desee tratar.
Pacientes diabéticos descompensados (riesgo de úlceras por quemaduras).
Pacientes inmunodeprimidos.
Pacientes con herpes simple recidivante en área a tratar (salvo tratamiento preventivo).
Áreas recién depiladas por avulsión (cera, pinzas, eléctricas, etc.).

MATERIAL Y MÉTODO

Se revisaron 391 expedientes de pacientes atendidos de noviembre de 2001 a diciembre de 2004 en la Clínica Láser Integral, 26 hombres (7%) y 365 mujeres (93%), con edades de 8 a 69 años y promedio de 31.5 años. Las áreas tratadas fueron: brazos, busto, cara, ceja, cuello, entrecejo, espalda, espalda baja, frente, ingle, mamas, mejillas, mentón, muslos, nuca, oreja, pantorrillas, patillas y piernas (*Cuadro V*). Se analizó: sexo, edad, tipo de piel, áreas tratadas y los resultados, mediante una encuesta realizada a cada paciente en cuanto a reducción clínica del vello y satisfacción por el procedimiento (*Figuras 1 a 15*).

RESULTADOS

Los tipos de piel, de acuerdo con la clasificación de Fitzpatrick más frecuentes, fueron III, II y IV (*Cuadro VI*).

Con relación a la edad, llama la atención que los pacientes más jóvenes soliciten depilación del entrecejo, y pacientes alrededor de los 45 años, el área de barba.

Las áreas más solicitadas en los paquetes fueron el bigote, pierna, cara y axila.

El 97% de los pacientes estuvieron satisfechos con los resultados obtenidos. El cuestionario se realizó tanto a pacientes que estaban en tratamiento como a

Cuadro V. Áreas tratadas.

Área	Pacientes	%	Área	Pacientes	%
Axila	82	20.97	Barba	12	3.07
Bigote	76	19.4	Brazos	10	2.56
Bikini	48	12.3	Muslos	5	1.28
Cara	46	11.7	Abdomen	3	0.77
Pantorrilla	43	11	Espalda	2	0.51
Mentón	27	6.9	Cuello	1	0.26
Oreja	18	4.6	Nuca	1	0.26
Patillas	16	35.3	Entrecejo	1	0.26

Cuadro VI.

Tipo de piel	No. pacientes	Porcentaje
I	6	1.53
II	121	30.95
III	168	42.97
IV	94	24.04
V	2	0.51
VI	0	0



Figura 4. Mujer con vello en las pantorrillas al inicio del tratamiento.



Figura 5. Después de tres sesiones.



Figura 6. Mujer con vello en el mentón al inicio del tratamiento.



Figura 7. Después de cuatro sesiones.



Figura 8. Mujer con vello en abdomen al inicio del tratamiento.



Figura 9. Después de dos sesiones.

los que lo habían concluido, con disminución temporal durante el tratamiento.¹⁰

Sólo un paciente tuvo como complicación la presencia de manchas hiperocrómicas (Figuras 16 y 17).

DISCUSIÓN

La introducción de la fotodepilación ha revolucionado las perspectivas que hasta ahora existían en la elimi-



Figura 10. Mujer de 18 años después de tres sesiones.



Figura 11. Después de seis sesiones.



Figura 12. Mujer de 33 años de edad con vello suprapúbico al inicio del tratamiento.



Figura 13. Después de siete sesiones.



Figura 14. Axila al inicio del tratamiento.

nación a largo plazo o permanente del pelo en pacientes con hirsutismo e hipertrichosis.

El láser diodo comercializado para la fotodepilación emite de 800 a 810 nm. A diferencia de otros láseres, permite variar la duración del pulso de 5 a 100



Figura 15. Después de cuatro sesiones.



Figura 16. Complicaciones: postratamiento temprano. Presencia de manchas hipertrómicas.

Cuadro VII.

Cera	Depilación eléctrica	Fotodepilación
Sesiones durante toda la vida	Muchas sesiones	Pocas sesiones
No es permanente	Es permanente en un 30%	Es permanente en 50% o más
Amplias áreas para tratamiento	Pequeñas áreas para tratamiento (pelo a pelo)	Amplias áreas para tratamiento
Técnica no selectiva	Depende del tipo de pelo	Selectiva
Dolor variable	Doloroso (utiliza anestesia muy a menudo)	Bajo dolor
Rápida	Lenta	Rápida
Posibilidad de quemaduras y eritema	Eritema	Hipo o hiperpigmentación, otras
Cualquier color de pelo	Cualquier color de pelo	En pelo oscuro y en algunos sistemas casi todos los colores (blanco no).
Aplicable a pacientes con marcapasos	No aplicable en pacientes con marcapasos	Aplicable en pacientes con marcapasos.
Económico	No económico	Costoso



Figura 17. Después de tres meses de tratamiento.

milisegundos, al ser único el pulso. El aporte de energía está limitado a la duración del mismo. Cuenta con un sistema efectivo que minimiza el daño en la piel, lo hace muy tolerante y permite su uso en fototipos de piel IV y V, que son las más comunes en nuestro medio.¹¹

La efectividad del láser diodo ha sido avalada por la FDA mediante estudios en los Laboratorios de Fotomedicina Wellman, de la Universidad de Harvard, quienes reportan pérdida del vello temporal en 100% de

los pacientes durante el tratamiento y 89% de disminución permanente a largo plazo. Por esta razón los pacientes manifiestan satisfacción aun antes de haber concluido el tratamiento.

Cabe mencionar que la única desventaja de este método es el alto costo de la tecnología láser (*Cuadro VII*).

CONCLUSIONES

La depilación con láser diodo es un procedimiento seguro y eficaz.

Las complicaciones reportadas en la literatura son hasta del 4.9%. En nuestra casuística sólo se presentaron en el 0.26% de los casos hipopigmentaciones transitorias.

La mayoría de los pacientes que solicitan el tratamiento son mujeres (93%), con un promedio de edad de 31.5 años.

Sin lugar a dudas es un método de elección en la remoción temporal y definitiva del vello.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la colaboración de la Lic. María Zenteno del Hierro por su ayuda en la elaboración del presente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Vélez M, Cisneros JL. *Fundamentos de la fotodepilación, láser, fuentes de luz pulsada intensa en dermatología y dermocosmética*. Colombia Amolda 2002: 175-190.
2. Cesarini JP. Melanina y melanogénesis del pelo. En: Camacho F, Montagna W (eds). *Tricología*. Madrid. Aula Médica Ed., 1996: 663-74.
3. Camacho F, Moreno Giménez JC. Depilaciones. Procesos físicos (electrólisis, termólisis, blend) y químicos (depilaciones químicas). Decoloración. En: Camacho F, Montagna W (eds). *Tricología*. Madrid. Aula Médica Ed, 1996: 65-74.

4. Tope WD, Hordinski MK. Hair breadth closer? *Arch Dermatol* 1998; 134: 867-69.
5. Dierickx Ch. Influence of Hair Growth Cycle on Efficacy of Laser Hair Removal. *Laser Surg Med* 1999; Suppl 11: 21
6. Grossman MC. Hair Removal: In: Goldman P, Fitzpatrick RE (eds). *Cutaneous laser surgery*. 2 ed. Mosby Ed. San Luis, 1999a: 260-277.
7. Anderson RR, Parrish JA. Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation. *Science* 1983; 220: 524-7.
8. Rosenberg G, Gregory R. Laser in Aesthetic surgery. *Clin Plast Surg* 1996; 23:(1): 29-48
9. Liew SH, Grobbelaar AO, Gault DT, et al. The effect of ruby laser light on *ex vivo* hair follicles: Clinical implications. *Ann Plast Surg* 1999b; 42: 249-254.
10. Anderson RR. Mechanisms for introduction of temporary hair loss. *Lasers Surg Med* 1996; Suppl 11: 15.
11. Dierickx, Anderson, Campos, Grossman. *Effective, permanent hair reduction using a pulsed, high - power diode laser, dossier coherent*. 1999: 1-8.
12. Gardner L. *Disorders of the gonads, endocrine and genetic diseases of childhood and adolescence*. Saunders, 1996: 542-545.

Dirección para correspondencia:
Dra. Claudia Gutiérrez Gómez
Puente de Piedra núm. 150, Torre II,
Consultorio 420
Col. Toriello Guerra
14050,
México D.F.
Tel. directo 5665-4907
E-mail: claugdelh@yahoo.com.mx