

Maurizio Cavallini

Paola Molinari

# MANEJO DE ERRORES Y COMPLICACIONES EN MEDICINA ESTÉTICA

▶ Biblioteca digital

Incluye **e-Book**



**S.I.E.S.**

Società Italiana di Medicina e Chirurgia Estetica

PRESENTADO POR:

Maurizio Priori

COLABORADORES:

F. Al-Niimi

M. Basso

G. Bettelli

L. Bezer

M. Ceccarelli

D. D'Angelo

C. Di Donato

E. Di Lella

A. Frullini

S. Fundarò

F. Marini

G. Pupelli

P. Tarantino



**AMOLCA**

Maurizio Cavallini

Paola Molinari

# Manejo de Errores y Complicaciones en Medicina Estética

Prefacio por Maurizio Priori

AMOLCA

Colaboradores:

F. Al-Niaimi, M. Basso, G. Bettelli, L. Bezer, M. Ceccarelli,  
D. D'Angelo, C. Di Donato, E. Di Lella, A. Frullini,  
S.P. Fundarò, F. Marini, G. Pupelli y P. Tarantino



# Contenido

Prefacio - <i>Maurizio Priori</i>	vii
Introducción - <i>Crescenzo Di Donato</i>	ix
Autores	xii
Coautores	xiv
Agradecimientos	xx

## Capítulo 1: Riesgos generales en medicina estética 1

*P. Molinari - L. Bezer*

Evaluación, prevención y normas para una actuación médica y farmacológica inmediata	3
Complicaciones serias	6
Shock anafiláctico	6
Evaluación ABCD	6
A - <i>Airway</i> : Vía aérea	6
B - <i>Breathing</i> : Respiración	6
C - <i>Circulation</i> : Circulación (Aparato circulatorio) + D - <i>Disability</i> : Discapacidad	7
E - <i>Exposition</i> : Exposición (Reacciones cutáneas)	7
Tratamiento	7
Ataque de pánico	8
Definición y síntomas	8
Tratamiento	9
Presíncope	9
Definición	9
Síntomas	9
Tratamiento	9
Síncope	9
Definición	9
Tratamiento	10
Reacciones alérgicas moderadas: Reacciones cutáneas aisladas	10
Síntomas	10
Tratamiento	10

## Capítulo 2: Anestésicos locales – Pautas y manejo de las complicaciones 11

*P. Molinari - L. Bezer - M. Cavallini - G. Bettelli*

Información general	13
Criterios para escoger el anestésico local	13
Tipos de anestésicos locales o tópicos	13
Anestesia local y riesgos: Toxicidad	13
Evaluación del paciente	14
Selección de anestésico local y métodos de administración	14
Anestesia tópica	15
Anestésicos locales: Síntomas de toxicidad	17

Uso de adyuvantes	17
Vigilancia clínica	18
Manejo de los problemas	18
Documentación de las actividades. Formularios utilizados	19
Egreso	19
Auditorías, acciones correctivas y control de calidad	19
Efectos colaterales de la lidocaína	20
Bibliografía	23

### **Capítulo 3: Efectos colaterales y complicaciones en tratamientos con inyectables** **25**

*M. Cavallini - S.P. Fundarò - P. Molinari - P. Tarantino*

#### **3.A. Rellenos absorbibles - M. Cavallini - S.P. Fundarò** **27**

##### **3.A.1. Efectos colaterales y complicaciones por rellenos absorbibles - M. Cavallini** **27**

Complicaciones por rellenos absorbibles	27
Tipos de rellenos dérmicos y rellenos voluminizadores	27
Efectos colaterales y complicaciones por rellenos reabsorbibles	28
Bibliografía	32

##### **3.A.2. Hialuronidasas - M. Cavallini** **33**

Información general	33
¿Qué se necesita realmente para utilizar hialuronidasa?	34
¿Cuántas unidades deben infiltrarse?	36
Bibliografía	37

#### **3.B. Rellenos permanentes - P. Molinari - P. Tarantino** **38**

##### **3.B.1. Rellenos no absorbibles: Complicaciones y su manejo - P. Tarantino** **38**

Información general	38
Silicona líquida inyectable	38
Complicaciones	39
Complicaciones inmediatas	39
Complicaciones a corto plazo	40
Complicaciones tardías	41
Rellenos permanentes a base de acrilatos	43
Polimetilmetacrilato (Artecoll)	43
Poliacrilamida (Bioalcamid)	45
Aquamid	48
Bibliografía	49

##### **3.B.2. Tratamiento de granulomas a cuerpo extraño por rellenos permanentes - P. Molinari** **51**

Inyección intralesional de corticosteroides	51
Tratamiento de la complicación dentro de la complicación	52

---

**Capítulo 4: Efectos colaterales y complicaciones por peeling** **57***P. Molinari - G. Pupelli*

Información general	59
Complicaciones inmediatas	61
Dolor, ardor e irritación	61
Eritema persistente	62
Prurito	62
Edema	62
Ampollas	63
Complicaciones tardías	63
Infecciones	63
Hiperpigmentación	64
Hipopigmentación	65
Milia	65
Cambios en la textura de la piel	65
Atrofia	65
Cicatrices	65
Reacciones alérgicas por contacto	66
Complicaciones accidentales	66
Complicaciones oculares	66
Bibliografía	66

**Capítulo 5: Efectos colaterales y complicaciones por tratamientos con láser** **67***F. Al-Niaimi - F. Marini - D. D'Angelo***5.A. Complicaciones por láser en dermatología y medicina estética - Firas Al-Niaimi** **69**

Introducción	69
Posibles efectos colaterales	69
Complicaciones por láser	70
Erupciones acneiformes/milia	70
Púrpura	70
Dermatitis por contacto	71
Urticaria/dermografismo	71
Líneas de demarcación	71
Hiperpigmentación	71
Hipopigmentación	72
Lesión epidérmica (costras/vesículas)	72
Hipertrichosis paradójica	74
Eritema prolongado post exfoliación con láser	74
Infecciones	75
Hundimientos	75
Cicatrices	75
Daño ocular	76

Conclusión	76
Para recordar	77
Referencias	77
<b>5.B. Complicaciones por láser - F. Marini - D. D'Angelo</b>	<b>79</b>
Introducción	79
Efectos colaterales a corto plazo	79
Dolor	79
Edema	80
Prurito	80
Púrpura	80
Dermatitis por contacto	81
Infecciones bacterianas	81
Infecciones por hongos	82
Infecciones virales	82
Otras infecciones	82
Efectos colaterales a largo plazo	82
Milia	82
Acné	83
Eritema	83
Hiperpigmentación	83
Hipopigmentación	84
Cicatrices	85
Sinequias	85
Otros efectos colaterales	86
Complicaciones relacionadas con la seguridad	86
Ojos	86
Contaminación por el personal	86
Requerimientos de seguridad	86
Conclusiones	87

## **Capítulo 6: Efectos colaterales y complicaciones por tratamientos esclerosantes** **89**

*A. Frullini*

<b>Efectos colaterales y complicaciones por escleroterapia para insuficiencia venosa de miembros inferiores</b>	<b>91</b>
Información general sobre escleroterapia	91
Efectos colaterales y complicaciones por pequeñas esclerosis (Telangiectasias y Reticulares)	92
Efectos colaterales y complicaciones por esclerosis mayores	93
Efectos colaterales y complicaciones por espuma esclerosante	93
¿Cómo limitar la aparición de efectos colaterales y complicaciones en escleroterapia?	93
Efectos colaterales y complicaciones por tratamientos esclerosantes	94
Bibliografía	96

---

**Capítulo 7: Efectos colaterales y complicaciones por tratamientos para adiposidades y celulitis****97***M. Ceccarelli*

Información general	99
Mesoterapia	99
Drenaje linfático	99
Carboxiterapia	99
Oxígeno y ozonoterapia	100
Intralipoterapia	101
Liposucción	101
Ultrasonido	101

**Capítulo 8: Efectos colaterales y complicaciones por tratamientos con toxina botulínica****103***M. Cavallini - S.P. Fundarò*

Tratamientos con toxina botulínica - Información general	105
1. Errores y complicaciones en la preparación del medicamento	105
2. Errores y complicaciones por el uso incorrecto y, por lo tanto, relacionados con el tratamiento	106
3. Complicaciones no relacionadas directamente con la acción de la toxina botulínica	112
4. Errores del manejo incorrecto en el período post tratamiento	112
Bibliografía	113

**Capítulo 9: Efectos colaterales y complicaciones con el uso de hilos de soporte y revitalización****115***S.P. Fundarò - M. Cavallini - R. Russo***Complicaciones con hilos biorrevitalizadores y de tensión absorbibles y no absorbibles****117**

Revisión de la literatura y experiencia personal	117
Complicaciones	118
Bibliografía	122

**Capítulo 10: Equimosis y hematomas por tratamientos de medicina estética****123***M. Ceccarelli*

Hematomas	125
-----------	-----

**Capítulo 11: Efectos colaterales y complicaciones por ultrasonido, radiofrecuencia y tratamientos de cavitación****129***M. Basso - E. Di Lella***Cavitación****131**

Breve historia de la cavitación	131
Ondas ultrasónicas, tejido biológico y cavitación	132
Efectos del ultrasonido sobre el tejido biológico	132

Cavitación y tejido biológico	133
El «viaje» de los triglicéridos	133
Papel del hígado	133
Producción de ondas ultrasónicas	134
Aspectos generales del tratamiento con ultrasonido	134
Lipocavitación: Zonas de tratamiento	134
Advertencias	136
Efectos clínicos	137
Efectos colaterales	137
Manejo de efectos colaterales	138
Conclusiones	139
<b>Radiofrecuencia</b>	<b>139</b>
Mecanismos de acción	139
Tratamiento	140
Pacientes que pueden ser tratados con RF	140
Contraindicaciones del tratamiento	141
Efectos colaterales sobre la piel: Por calor	141
Manejo de los efectos colaterales	141
Bibliografía	142
<b>Capítulo 12: Aspectos psicológicos y manejo del paciente</b>	<b>143</b>
<i>P. Molinari</i>	
Aspectos psicológicos y manejo del paciente en medicina estética	145
Selección y evaluación del paciente	146
Entrevista	146
Examen objetivo	147
Cómo manejar un paciente con complicaciones	147

## Capítulo 5

# Efectos colaterales y complicaciones por tratamientos con láser

5.A. – Complicaciones por láser en dermatología y medicina estética

F. Al - Niimi  
F. Marini - D. D'Angelo

5.B. – Complicaciones por láser

AMOLCA

## 5.A. - COMPLICACIONES POR LÁSER EN DERMATOLOGÍA Y MEDICINA ESTÉTICA

### Introducción

Los procedimientos con láser se han hecho cada vez más populares en el sector de estética y dermatología. En la mayoría de los casos los tratamientos están asociados con algunos efectos colaterales leves y transitorios afortunadamente, las complicaciones de larga duración son poco frecuentes. Además de una adecuada selección del paciente, para minimizar el riesgo de complicaciones es esencial un amplio conocimiento de la física del láser y las interacciones entre la luz y los tejidos. Este capítulo tocará todos los efectos colaterales posibles, así como las complicaciones que pudieran producirse por tratamientos con láser en dermatología.

### Posibles efectos colaterales

Dependiendo del tipo de láser y procedimiento realizado, hay efectos colaterales transitorios extremadamente comunes y en algunos procedimientos son resultados clínicos esperados y deseables. Esto será discutido en breves párrafos aquí pero, estrictamente hablando, no caen dentro de la categoría de «complicaciones».

Por ejemplo, el eritema está casi siempre presente como resultado de la distribución del calor debido a la dispersión del calor después de cualquier procedimiento láser y tiende a desaparecer en 1 día o 2. Esto a menudo se acompaña por edema que también desaparece en el mismo tiempo, excepto cuando se trata de las áreas periorbitarias donde tiende a durar un poco más [1]. Esto no suele requerir ningún tratamiento excepto en los casos sintomáticos en que se pueden usar bolsas de hielo por poco tiempo y un tratamiento corto con corticosteroides tópicos o por vía oral.

La púrpura es un efecto colateral muy común y esperable cuando se usa láser de colorante pulsado (PDL), especialmente cuando utilizamos las amplitudes de pulso más cortas, y generalmente tienden a desaparecer en 7 a 10 días (Fig. 1) [2]. En individuos con pieles más oscuras o con púrpura distal en las piernas, esto a veces conduce a una hiperpigmentación post inflamatoria (PIH) una vez que se establecen las equimosis. Esto se puede evitar utilizando amplitudes de pulso más largas, fluencias más bajas, enfriamiento adecuado y usar protector solar y agentes blanqueadores [3].

La aparición de eritema perifolicular y edema es un punto clínico deseable en la depilación con láser (LHR) y generalmente tiende a desaparecer en pocas horas [4]. Se puede experimentar dolor con LHR (y con muchos otros procedimientos de láser) que se puede minimizar con el uso de anestésicos locales en los sitios adecuados, métodos de enfriamiento y mayor amplitud de pulso en los sitios apropiados según el caso clínico.



*Fig. 1. Típica formación de púrpura con el uso de láser pulsado de colorantes. Una púrpura profunda intensa puede tardar más de una semana para eliminarse y en las piernas la púrpura a menudo puede conducir a hiperpigmentación post inflamatoria por depósitos de hemosiderina.*

## Complicaciones por láser

Las complicaciones que pueden producirse por tratamientos con láser se definen mejor como eventos indeseables no intencionales que se producen por un tratamiento con láser. Pueden ser temporales o permanentes y menores o severos. Actualmente no existe una clasificación, pero el orden de las complicaciones que describimos a continuación va desde las más leves a las más severas.

### Erupciones acneiformes/milia

Estas complicaciones menores generalmente son fáciles de tratar y tienden a producirse con más frecuencia después de procedimientos con láser fraccionado, ablativo y no ablativo (Fig.2) [5]. La causa más probable es una disrupción de las unidades pilosebáceas por fototermólisis que ocasiona una inflamación y oclusión folicular [6]. Los individuos con una historia de acné tienen una predisposición especial y deben ser advertidos antes de que ocurra esta posibilidad. También se ha reportado la aparición de acné después de LHR en la cara y aunque no se conoce el mecanismo exacto, es probable que la oclusión folicular y los efectos térmicos también jueguen un papel [7]. El tratamiento suele ser sencillo, con terapias tópicas y sistémicas para el acné.

La milia generalmente se debe a oclusión de los conductos ecrinos y de los folículos después del uso de ungüentos oclusivos en el período posterior a los procedimientos de exfoliación (*resurfacing*) [8]. En general, todo lo que se requiere es cambiar a una crema emoliente ligera y tiempo, aunque ocasionalmente puede ser necesaria una extracción manual. En los individuos propensos al acné o con una piel muy grasosa, es aconsejable usar menos ungüentos oclusivos en las etapas iniciales del manejo posterior.



Fig. 2. Erupción acneiforme producida después de aplicar láser ablativo fraccionado en un paciente con historia de acné.

### Púrpura

La aparición de púrpura es común en muchos casos, especialmente con el uso de PDL y, en algunos casos como en las manchas de oporto, es un criterio clínico de valoración esperable [9]. Una complicación rara en LHR, sin embargo, es el desarrollo de púrpura, a menudo en las distalmente en las piernas, lo cual representa la ruptura de pequeños vasos cutáneos como resultado de la gravedad y de presiones hidrostáticas más altas [10]. En la mayoría de los casos, hay que interrumpir el LHR, elevar las piernas y luego el uso de medias de compresión será suficiente. Como se mencionó antes, la púrpura en la parte distal de las piernas tiende a persistir y con frecuencia se convierte en PIH debido a la extravasación de hemosiderina.

No se requiere ningún tratamiento activo para la púrpura, sin embargo, en casos severos o sintomáticos se pueden aplicar bolsas de hielo o corticosteroides tópicos o por vía oral.

## Dermatitis por contacto

Esta es una complicación que suele producirse como resultado de «productos irritantes» que se utilizan después de los procedimientos con láser o a la «sensibilización» y desarrollo de alergia a los agentes tópicos [5]. Esta complicación suele ser más común después de procedimientos ablativos de exfoliación (*resurfacing*) como resultado de la pérdida de la barrera epidérmica y el consiguiente aumento de la penetración de los productos tópicos junto con el aumento de la respuesta inmunológica cutánea local como resultado de la disrupción e inflamación de la barrera epidérmica [6]. El manejo se hace con un corto tratamiento de corticosteroides tópicos y el uso de agentes tópicos menos irritantes (limpiadores suaves y emolientes leves) y dejar de atribuir culpas en el caso de una dermatitis alérgica por contacto confirmada o sospechada.

## Urticaria/dermografismo

Es raro ver habones típicos de la urticaria de corta duración después de procedimientos de láser y representa fundamentalmente una forma física de urticaria. La aparición de estos habones puede estar acompañada de prurito y a veces, dolor. Una rara variante de urticaria por frío se puede producir como resultado del enfriamiento durante el modo de proceder[11]. El tratamiento por lo regular es sintomático y suele ser suficiente usar antihistamínicos por corto tiempo y raramente, corticosteroides sistémicos.

## Líneas de demarcación

Esta complicación representa un cambio abrupto de colores entre áreas tratadas y no tratadas y suele ocurrir en tratamientos ablativos y, en menor grado, con métodos de rejuvenecimiento no ablativos. No necesariamente se debe a las altas fluencias y tiende a producirse más en pieles de tipo más alto [5]. Esto se puede minimizar reduciendo los tratamientos a subunidades cosméticas y «rebajando» los bordes de las áreas tratadas utilizando fluencias y densidades más bajas y en manos experimentadas también se puede aplicar el modo de alta repetición en forma de «pintura».

## Hiperpigmentación

La hiperpigmentación postoperatoria (PIH en inglés) es una complicación de la terapia con láser relativamente frecuente y se suele observar en individuos con tipos de piel más altos, en los que tienen fotodaño de la piel o un bronceado adquirido, aunque puede haber casos idiosincráticos en cualquier tipo de piel (Fig. 3) [12]. Las causas más frecuentes de esta complicación suelen ser el uso de fluencias altas, enfriamiento inadecuado y aplicación del método en individuos bronceados (suele asociarse con la producción de costras en el último grupo debido a un aumento de la absorción epidérmica de la radiación láser). El mecanismo está relacionado primariamente con un aumento de la dispersión de melanina por melanocitos epidérmicos y foliculares activos como resultado de la inflamación y en algunos casos, secundaria a un daño en la membrana basal que conduce a una captación de melanina por los melanófagos (a veces llamada tipo dérmico de PIH) [13,14]. Como se mencionó antes, la PIH se puede producir (especialmente en tipos de piel más altos) debido al uso excesivo de un spray criogénico o después de un tratamiento de púrpura.



*Fig. 3. Hiperpigmentación post inflamatoria en una dama de piel oscura sometida a un tratamiento de láser no ablativo con múltiples pases y precedida de un eritema intenso que duró más de 48 horas. Un intenso eritema en pacientes de piel oscura puede producir hiperpigmentación postinflamatoria.*

La PIH generalmente tiende a mejorar con el tiempo y para su manejo utilizamos una protección solar potente y a veces cremas blanqueadoras. En algunos casos de eritema intenso o púrpura, se puede reducir el riesgo de PIH con un tratamiento corto a base de corticosteroides tópicos después de la terapia con láser.

## Hipopigmentación

La hipopigmentación como resultado de laserterapia, es mucho menos común que la PIH. Aunque esta complicación pudiera ser transitoria, a veces puede ser permanente y muy difícil de tratar [15]. El mecanismo de producción tiene que ver con la completa destrucción de los melanocitos epidérmicos y foliculares como resultado de un excesivo daño térmico, o con la supresión de la melanogénesis por melanocitos como resultado del proceso inflamatorio desencadenado por la lesión por el láser [14]. A veces se manifiesta una reducción de la actividad de la tirosinasa, una enzima que es sensible al calor, sea responsable de este fenómeno también (Fig. 4) [16]. No se puede hacer distinción entre los dos posibles mecanismos, sin embargo, en la última podría producirse una recuperación espontánea y gradual. Una hipopigmentación temporal es relativamente común después del uso de los láseres Q-Switched, posiblemente debido a la selección de los melanosomas en los melanocitos como resultado del daño por las ondas de choque, los efectos físicos de la expansión térmica y los gradientes de temperatura extremos [15].



*Fig. 4. Áreas de hipopigmentación por "pelar" las costras. El sobrecalentamiento de la epidermis (o la falta de enfriamiento) puede producir vesículas o costras y suele conducir a la aparición de áreas hipopigmentadas. Pueden verse cicatrices, en especial si las costras o vesículas llegan a infectarse; pero esto es muy infrecuente.*

Con frecuencia se produce una hipopigmentación «relativa» después del tratamiento del lentigo solar o de lesiones epidérmicas benignas pigmentadas. Tras la fase de costras o descamación leve, la piel puede aparecer relativamente hipopigmentada en relación con la piel circundante. Esto suele desaparecer en pocas semanas.

En algunos casos, el uso de fototerapia UVB de banda estrecha o el láser de excímeros, pueden ayudar estimulando los melanocitos [17]. Recientemente se han publicado algunos reportes sobre el uso de la tecnología de láser fraccionada con buenos resultados [18].

La hipopigmentación tardía que suele verse en algunos casos después de una exfoliación ablativa completa hoy es afortunadamente menos frecuente debido al mayor uso del método fraccionado. Por otra parte, además de los mecanismos mencionados, algunos autores especulan que la apariencia hipopigmentada de la piel es el resultado de la opacificación de racimos de colágeno recién formado en la dermis, lo cual conduce a una alteración en la reflexión de la luz [19].

## Lesión epidérmica (costras/vesículas)

La aparición de costras y vesículas implica una lesión epidérmica. En el caso de las costras, suele haber una necrosis suprabasal de la epidermis con el consiguiente desprendimiento del tejido necrótico [20]. Aunque los mecanismos involucrados son similares en las vesículas, las últimas pueden producirse también como resultado de una separación en la unión dermo-epidérmica como resultado de la lesión térmica y a menudo produce una completa separación epidérmica de la dermis debido al daño de la membrana basal. En la mayoría de los casos esta complicación ocurre como resultado de fluencias altas, mala ventilación, acumulación de pulso (pulse *stacking*), alta frecuencia de repetición, tratamiento en individuos bronceados o eliminación incompleta del maquillaje (Fig. 5) [7].

En algunos casos los residuos acumulados en la pieza de mano pueden llegar a producir áreas focales de sobrecalentamiento de la epidermis y producción de costras. En pocas palabras, estos efectos se producen como resultado de sobrecalentamiento de la epidermis.

Las vesículas también se pueden producir en el tratamiento de un tatuaje con láser, especialmente cuando la densidad de la tinta es alta, *acumulación de pulso (pulse stacking)*, superposición de pulso (*pulse overlap*) y el uso de excesivas fluencias [21]. Suelen producirse grandes bulas uniloculares en las extremidades distales como en las muñecas y los tobillos. Las bulas o vesículas que se producen en el curso de tratamiento con láseres fraccionados no ablativos suelen ser el resultado de «calentamiento masivo» y los tratamientos subsiguientes se deben realizar con densidades menores [21,22]. Las bulas intactas se dejan quietas y se aplica un vendaje no adherente o se pueden drenar cuidadosamente con una aguja estéril aplicando luego una buena cubierta antiséptica.

El manejo de las costras supone el uso regular de ungüentos a base de vaselina (petrolato) y una buena limpieza del área (utilizando agentes antisépticos ocasionalmente). Es de suma importancia no retirar las costras formadas ya que esto puede producir hipopigmentación, cicatrización o infección.

El blanqueamiento o la coloración grisácea del área tratada son signos de lesión epidérmica aguda con la aparición de costras o vesículas, así como un eritema intenso que tiende a empeorar con el paso de las horas y deberían ser tratadas inmediatamente con enfriamiento vigoroso y el uso frecuente de ungüentos lubricantes (Fig. 6). Se puede utilizar tratamiento tópico con corticosteroides potentes (a menudo con antimicrobianos).

Vale la pena mencionar que algunas infecciones cutáneas pueden presentar vesículas o flictenas y deben realizarse exámenes microbiológicos apropiados.



Fig. 5. Costras en el ángulo de la boca con depilación por láser, en este caso debido a una inadecuada remoción del maquillaje y superposición del pulso (*pulse overlap*).



Fig. 6. Áreas bien diferenciadas de eritema intenso de más de 48 horas de duración después de parches de prueba de 755 nm para una depilación por láser en una persona con un bronceado activo. Es muy probable que estas lleven a la aparición de costras seguidas por hipopigmentación. En individuos con pieles más blancas, este modelo de eritema intenso puede continuar con una hiperpigmentación post inflamatoria en ausencia de costras.

## Hipertrichosis paradójica

Esta complicación es un fenómeno de relativa infrecuencia en la depilación con láser (LHR) y tiende a ser un problema particular en pacientes con pieles tipo III, IV y V y en especial en la cara. No se conoce el mecanismo exacto de este «crecimiento piloso estimulado» aunque algunas influencias hormonales podrían jugar un papel y se recomienda descartar un trastorno endocrino subyacente en pacientes femeninos. Esta afección se caracteriza por un aumento en el color, densidad y aspereza del pelo después de una depilación con láser.

Este padecimiento se puede dividir en dos entidades separadas: una relacionada con el área tratada y otra relacionada con las áreas circundantes. En la primera esto suele producirse por fluencias insuficientes que llevan a la fotobioestimulación de los folículos pilosos mediante la estimulación de los folículos pilosos inactivos hacia un crecimiento piloso anágeno terminal en vez de un daño a las células madre [23]. En tales casos, el uso de fluencias más altas o de pases dobles (con cuidados y enfriamiento adecuados) pudiera ser necesario, aunque ninguna medida general ha mostrado ser superior. También vale la pena destacar que en cabellos más finos el objetivo del láser (melanina folicular) está reducido, y por lo tanto, en condiciones ideales se requiere longitud de onda y amplitud de pulso más cortas o también se pueden aplicar intervalos de tratamiento más cortos [24].

En el segundo escenario en donde aparecen pelos estimulados en las áreas adyacentes a los sitios tratados, el mecanismo aquí tiene que ver con la difusión del calor hacia las áreas circundantes a niveles bajos que llevan a la estimulación de las mitocondrias lo cual lleva a la bioestimulación de los folículos pilosos. En tales casos se requiere un enfriamiento adecuado pre y post tratamiento de las áreas circundantes (Fig. 7).



Fig. 7. Hipertrichosis paradójica en el cuello de un paciente que solo se trató en la mejilla y el reborde mandibular. En este caso la causa fue enfriamiento inadecuado de las áreas circundantes.

## Eritema prolongado post exfoliación con láser

No está claro a partir de qué momento se puede decir que un eritema es «prolongado». Sin embargo, este término define la presencia de un eritema después de un método con láser (generalmente rejuvenecimiento ablativo y no ablativo) más allá de la duración esperada para tal intervención. Algunos expertos en láser lo definen como 4 días para una ablación fraccional no ablativa y 4 semanas para procedimientos ablativos [19]. Sin embargo, no hay un consenso general y otros factores como la rosácea y el uso de irritantes pueden jugar un papel. En algunos casos este eritema prolongado puede convertirse en cicatriz (especialmente si se detectan coloraciones violáceas profundas y cambios texturales precoces) o PIH. El riesgo de un eritema prolongado está presente en especial entre los pacientes con «piel pletórica» o rosácea [25].

El tratamiento es una vigorosa protección solar y algunos tratamientos tópicos como vitamina C serum. Otras medidas para evitar el empeoramiento del eritema es evitar la cafeína, el ejercicio, el alcohol y las comidas muy condimentadas. En algunos casos, especialmente cuando hay prurito, se puede usar un tratamiento corto con corticosteroides tópicos. El diagnóstico diferencial se haría con una rara infección por *Candida*, o en presencia de «dermatitis», con una dermatitis alérgica por contacto irritante debida a productos tópicos utilizados durante los cuidados posteriores.

En muchos casos los tratamientos con diodos emisores de luz, IPL o PDL en configuraciones no purpúricas (*non-bruising*) puede ayudar un poco más a mejorar esta complicación y esto es útil especialmente si se temen cicatrices [26].

## Infecciones

Las infecciones cutáneas como resultado de un tratamiento con láser representan un problema particular debido al riesgo de cicatrices que pueden derivarse. El riesgo de infección aumenta de acuerdo al grado de rezumamiento, costras y ruptura de la barrera epidérmica y es mayor aún en procedimientos de láser ablativo.

Las infecciones pueden ser bacterianas, virales o por hongos. Las infecciones bacterianas más comunes están causadas por el *Staphylococcus aureus* y el riesgo mayor está en los procedimientos ablativos debido al rezumamiento y las costras por la ruptura de la barrera epidérmica. El dolor es especialmente útil como signo diagnóstico junto con la evidencia de una formación superficial de costras o un eritema focal o en parches con erosiones. El riesgo parece ser mayor después de 48 horas de un procedimiento ablativo y debe ser tratado de inmediato con antibióticos vía oral y agentes tópicos antisépticos adecuados. En caso de pacientes de alto riesgo como pacientes inmunocomprometidos, un tratamiento previo con antibióticos orales podría reducir el riesgo [21]. El uso de antibióticos tópicos después de la exfoliación por láser puede aumentar el riesgo de dermatitis por contacto; el médico debe tener esto muy en cuenta.

Las infecciones virales casi siempre se deben a la reactivación del herpes simple (HSV) y son un riesgo tanto en los procedimientos ablativos como no ablativos, especialmente en la aplicación de métodos realizados alrededor de la boca [6]. La aparición de costras dolorosas o vesículas después de tales procedimientos debe alertar al médico sobre la posibilidad de este diagnóstico. En casos en donde todavía no hay reepitelización podrían presentarse erosiones superficiales asociadas con sensaciones de ardor y hormigueo. En esta etapa puede ser difícil diferenciar entre una infección herpética y una bacteriana por lo que se requieren investigaciones microbiológicas. Debe comenzarse con un tratamiento empírico antiviral cuanto antes porque las infecciones virales por herpes simple diseminadas tienen grandes probabilidades de retardar la reepitelización y conducir a la formación de cicatrices. En la mayoría de los casos se administran tratamientos profilácticos en casi todos los procedimientos ablativos y en los casos de alto riesgo de tratamientos no ablativos.

Las infecciones por hongos, más frecuentes por la especie *Candida*, son raras y se presentan a menudo con eritema y prurito, especialmente después de procedimientos ablativos [27]. El tratamiento se realiza con agentes antifúngicos sistémicos y/o tópicos.

## Hundimientos

Esta es una complicación de relativa infrecuencia en las terapias con láser y casi siempre son el resultado de una excesiva fluencia [28]. Los hundimientos que se producen después de un daño epidérmico (costras, vesículas, erosiones, etc.) suelen ser el resultado de un importante daño al colágeno y la retracción asociada generalmente como resultado de una alta fluencia o de un enfriamiento inadecuado de la piel. El daño al colágeno y la retracción pueden ocurrir por una penetración profunda de láseres que generan «calentamiento masivo» (*bulk heating*) tal como el Nd-YAG 1064 nm (especialmente en la cara dejando un hundimiento en forma de «surco»). Los hundimientos subcutáneos pueden producirse también como resultado de una lesión aislada a la grasa subcutánea con necrosis grasa o una inflamación tipo paniculitis. Tales complicaciones se observaban con frecuencia con el uso de la criolipólisis o dispositivos de radiofrecuencia (no láseres) [29]. El uso de dispositivos con «succión al vacío» pueden producir también este tipo de lesiones.

En algunas ocasiones, hundimientos poco profundos se pueden recuperar espontáneamente con el tiempo, sin embargo, los hundimientos más profundos tienden a ser permanentes y aunque son difíciles de tratar, las inyecciones de relleno o lipotransferencia de grasa autóloga, pueden en algunos casos ofrecer una notable mejoría cosmética [30]. Hundimientos muy pequeños pueden tratarse con escisión con punch.

## Cicatrices

Las cicatrices son las complicaciones cutáneas del láser más temidas por médicos y pacientes y representan la complicación cutánea más grave de la terapia con láser. Las cicatrices se producen por una lesión irreversible al colágeno y a las estructuras anexas lo que conduce a una incapacidad de las células madre para repoblar las células dañadas. En algunos pacientes hay una susceptibilidad inherente a la formación de cicatrices. Los factores de riesgo pueden ser el uso de fluencias excesivas, enfriamiento inadecuado (especialmente debidas a calentamiento masivo (*bulk heating*) con el uso de longitudes de onda más profundas y penetrantes tales como el Nd-YAG 1064 nm), post infección, acumulación de pulso (*pulse stacking*), especialmente en configuraciones purpúricas, altas tasas de repetición o aparición de costras o vesículas no tratadas con prontitud [31]. También puede haber cicatrices, debido a un daño térmico colateral irreversible, por el uso de láseres de pulso largo en milisegundos (*long-pulsed millisecond lasers*) en el tratamiento de tatuajes donde el cromóforo (tinta exógena) es muy pequeño y por lo tanto requiere una duración de pulso más corta en el rango de nano o picosegundos. Por lo tanto, en procedimientos como depilación por láser no se deben tratar los pelos sobre los tatuajes (Figs. 8 y 9).



*Fig. 8. Lamentables rayos de cicatriz lineal tras un láser fraccional ablativo complicado con infección bacteriana.*



*Fig. 9. Pequeña área de cambios en la textura y cicatrices por una incidencia accidental en parte de este tatuaje por una depilación por láser de pulso largo.*

Las cicatrices hipertróficas ya establecidas se tratan con inyecciones de corticosteroides, láminas de gel de silicón y PDL. Un tratamiento precoz con PDL en el caso de una incipiente formación de cicatriz (eritema prolongado) puede algunas veces evitar esta complicación [32]. Los láseres fraccionales ablativos se usan cada vez con más frecuencia en el tratamiento de cicatrices, pero requieren destreza y una cuidadosa selección de pacientes.

Las cicatrices atróficas como complicación de la terapia con láser son más difíciles de tratar, aunque se pueden usar con algún éxito tratamientos fraccionales ablativos y no ablativos, así como rellenos dérmicos [33].

## Daño ocular

El láser y los dispositivos basados en la luz tienen el riesgo de producir lesiones oculares y, por lo tanto, tanto el médico como el paciente deben usar una protección ocular siempre. La intensidad de la luz a menudo produce daño ocular irreversible, especialmente si el rayo se dirige al ojo. El grado y la localización del daño ocular varían según la intensidad de la luz, el tiempo de exposición y la longitud de onda. La luz en el rango de 400 a 1000 nm generalmente se absorbe por la retina y la coroides y tiene el mayor riesgo de producir pérdida de visión permanente. Las longitudes de onda alrededor del rango casi infrarrojo o IR cercano (700 a 1000 nm) son especialmente dañinas ya que en esta banda la luz es invisible al ojo y, por lo tanto, no se produce un parpadeo de protección. A pesar del hecho de que la banda de longitud visible (de 400 a 700 nm) puede producir un proceso de parpadeo, el tiempo requerido para que comience el movimiento de parpadeo es de alrededor de 250 ms lo cual generalmente es más largo que la duración de los láseres pulsados.

Las longitudes de onda por debajo de 400 nm y por encima de 1000 nm suelen ser absorbidos por el cristalino y la córnea produciendo abrasiones corneales y/o formación de cataratas.

## Conclusión

En los últimos años se ha producido un considerable aumento en el uso del láser y los dispositivos de luz con el consiguiente aumento de las complicaciones derivadas del uso de tales dispositivos. Afortunadamente, la mayoría de los dispositivos disponibles en la actualidad son seguros y es muy raro que se produzcan complicaciones serias entre profesionales bien entrenados y experimentados. Ciertamente, un estudio de actualidad publicado mostró que la mayoría de las complicaciones por láser se producen como resultado de un error del operador [34]. Desafortunadamente, en nuestros días es demasiado frecuente encontrarse con profesionales con escaso conocimiento de la física del láser y poco entrenamiento, unido a una inadecuada selección del paciente. Por lo tanto, en la opinión del autor, un amplio y profundo conocimiento de la física del láser y un extenso conocimiento de las complicaciones por el láser y cómo evitarlo, debería conducir a una disminución global de tales incidentes.

## Para recordar:

1. Las complicaciones con láser son comunes debido al aumento en el uso de esta tecnología en dermatología.
2. Las complicaciones pueden dividirse en: menores, intermedias y mayores o temporales permanentes.
3. La mayoría de las complicaciones por láser se relacionan con los efectos térmicos.
4. Los cambios de pigmentación son comunes en pacientes de piel oscura o bronceada.
5. La hipertrichosis paradójica es una complicación en aumento en el tratamiento de la depilación por láser.
6. Las cicatrices son las complicaciones más severas de la terapia por láser y el mayor riesgo ocurre con los sistemas ablativos.

## Referencias

1. Cassuto DA, Ancona DM, Emanuelli G. Treatment of facial telangiectasias with a diode-pumped Nd:YAG laser at 532 nm. *J Cutan Laser Ther.* 2000;2(3):141-6.
2. Rohrer TE, Chatrath V, Iyengar V. Does pulse stacking improve the results of treatment with variable-pulse pulsed-dye lasers? *Dermatol Surg.* 2004;30(2 Pt 1):163-7.
3. Goldberg D. Laser treatment of vascular lesions. *Clin Plast Surg* 2000;27:173-80.
4. Gan SD, Graber EM. Laser hair removal: a review. *Dermatol Surg.* 2013;39(6):823-38.
5. Nanni CA, Alster TS. Complications of carbon dioxide laser resurfacing. An evaluation of 500 patients. *Dermatol Surg* 1998;24:315-20.
6. Graber EM, Tanzi EL, Alster TS. Side effects and complications of fractional laser photothermolysis: experience with 961 treatments. *Dermatol Surg.* 2008;34(3):301-5.
7. Carter JJ, Lanigan SW. Incidence of acneiform reactions after laser hair removal. *Lasers Med Sci.* 2006;21(2):82-5.
8. Fisher GH, Geronemus RG. Short-term side effects of fractional photothermolysis. *Dermatol Surg.* 2005;31(9 Pt 2):1245-9.
9. Alam M, Dover JS, Arndt KA. Treatment of facial telangiectasia with variable-pulse high-fluence pulsed-dye laser: comparison of efficacy with fluences immediately above and below the purpura threshold. *Dermatol Surg.* 2003;29(7):681-4.
10. Goldberg DJ (2004). Complications in laser treatment of unwanted hair. In: Goldberg DJ (ed) *Complications in cutaneous laser surgery.* Taylor & Francis, London.
11. Habib N, Saedi N, Zachary C. Cold-induced urticaria after fractional carbon dioxide laser resurfacing of the face. *Dermatol Surg.* 2011;37(11):1700-3.
12. Chan HH, Manstein D, Yu CS, *et al.* The prevalence and risk factors of post-inflammatory hyperpigmentation after fractional resurfacing in Asians. *Lasers Surg Med.* 2007;39(5):381-5.
13. Chan NP, Ho SG, Yeung CK, *et al.* The use of non-ablative fractional resurfacing in Asian acne scar patients. *Lasers Surg Med* 2010; 42 (10): 710-715.
14. Goldberg D., Laser treatment of benign pigmented lesions. *eMedicine.* Available from: URL:<http://www.emedicine.com/derm/topic517.htm>. Accessed November 14, 2005.
15. Kim S, Kang WH. Treatment of congenital nevi with the Q-switched Alexandrite laser. *Eur J Dermatol.* 2005;15(2):92-6.
16. Laws RA, Finley EM, McCollough ML, Grabski WJ. Alabaster skin after carbon dioxide laser resurfacing with histologic correlation. *Dermatol Surg.* 1998;24(6):633-6.
17. Alexiades-Armenakas MR, Bernstein LJ, Friedman PM, Geronemus RG. The safety and efficacy of the 308-nm excimer laser for pigment correction of hypopigmented scars and striae alba. *Arch Dermatol* 2004; 140: 955-960.

18. Tierney EP, Hanke CW. Treatment of CO2 laser induced hypopigmentation with ablative fractionated laser resurfacing: case report and review of the literature. *J Drugs Dermatol*. 2010;9:1420-1426.
19. Metelitsa AI, Alster TS. Fractionated laser skin resurfacing treatment complications: a review. *Dermatol Surg*. 2010;36(3):299-306.
20. Drosner M, Adatto M; European Society for Laser Dermatology. Photo-epilation: guidelines for care from the European Society for Laser Dermatology (ESLD). *J Cosmet Laser Ther*. 2005;7(1):33-8.
21. Berg D, Nanni CA. Complications of dermatologic laser surgery. eMedicine. Available from: URL: <http://www.emedicine.com/derm/topic525.htm>. Accessed November 14, 2005.
22. Hedelund L, Moreau KE, Beyer DM, *et al*. Fractional nonablative 1,540-nm laser resurfacing of atrophic acne scars. A randomized controlled trial with blinded response evaluation. *Lasers Med Sci*. 2010;25(5):749-54.
23. Gan SD, Graber EM. Laser hair removal: a review. *Dermatol Surg*. 2013;39(6):823-38.
24. Desai S, Mahmoud BH, Bhatia AC, Hamzavi IH. Paradoxical hypertrichosis after laser therapy: a review. *Dermatol Surg*. 2010;36(3):291-8.
25. Alam M, Omura NE, Dover JS, Arndt KA. Clinically significant facial edema after extensive treatment with purpura-free pulsed-dye laser. *Dermatol Surg*. 2003;29(9):920-4.
26. Alster TS, Wanitphakdeedecha R. Improvement of postfractional laser erythema with light-emitting diode photomodulation. *Dermatol Surg*. 2009;35(5):813-5.
27. Alam M, Pantanowitz L, Harton AM, *et al*. A prospective trial of fungal colonization after laser resurfacing of the face: correlation between culture positivity and symptoms of pruritus. Ross RB, Spencer J. Scarring and persistent erythema after fractionated ablative CO2 laser resurfacing. *J Drugs Dermatol*. 2008;7(11):1072-3.
28. Bogle MA, Dover JS. Tissue tightening technologies. *Dermatol Clin*. 2009;27(4):491-499.
29. Epstein RE, Spencer JM. Correction of atrophic scars with artefill: an open-label pilot study. *J Drugs Dermatol*. 2010;9(9):1062-4.
30. Alster TS, Lupton JR. Lasers in dermatology. An overview of types and indications. *Am J Clin Dermatol*. 2001;2(5):291-303.
31. Jin AR, Huang X, Li H, *et al*. Laser therapy for prevention and treatment of pathologic excessive scars. *Plast Reconstr Surg*. 2013;132(6):1747-58.
32. Hedelund L, Moreau KE, Beyer DM, *et al*. Fractional nonablative 1,540-nm laser resurfacing of atrophic acne scars. A randomized controlled trial with blinded response evaluation. *Lasers Med Sci*. 2010;25(5):749-54.
33. Zelickson Z, Schram S, Zelickson B. Complications in cosmetic laser surgery: a review of 494 Food and Drug Administration Manufacturer and User Facility Device Experience Reports. *Dermatol Surg*. 2014;40(4):378-82.

## 5.B. – COMPLICACIONES POR LÁSER

### Introducción

Basándose en los principios de fototermólisis selectiva, expandida y modificada a la luz de las modernas teorías de selectividad termocinética, los métodos con láser se han desarrollado exponencialmente.

Han revolucionado los enfoques terapéuticos de afecciones dermatológicas difíciles que no podían resolverse con otros métodos.

Algunos ejemplos son la fotodepilación con láser, la eliminación de tatuajes cosméticos y ornamentales, remoción de malformaciones vasculares congénitas y remoción de telangiectasias faciales finas.

Los primeros láseres que se usaron en dermatología eran de emisión continua con resultados y efectos colaterales muy similares a la de los electrocoaguladores.

Los láseres actuales han evolucionado mucho más y son capaces de emitir cantidades de energía que son absorbidas selectivamente por cromóforos específicos.

Hoy día las tecnologías láser permiten emisiones de ondas electromagnéticas con impulsos cuya duración se ajusta a los modernos principios que regulan las interacciones del láser y los tejidos.

Esto significa que se puede garantizar la contención del daño térmico, salvando las estructuras anatómicas adyacentes al objetivo. Debido a esta alta selectividad, con los láseres modernos es posible limitar los riesgos que se derivan de una producción de calor excesiva y fuera de control.

Los láseres actuales son irremplazables para dermatólogos, médicos estéticos y cirujanos plásticos, especialmente en lo relacionado con lesiones pigmentadas, remoción de tatuajes y alteraciones vasculares. De hecho, solo con estas técnicas se pueden resolver alteraciones cutáneas, a menudo invalidantes, que otras técnicas tradicionales podrían ocasionar serios efectos.

El conocimiento de estos métodos es, por ahora, parte del bagaje cultural del creciente número de médicos que se relacionan con el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades y defectos dermatológicos. El propósito de este capítulo es darles una simple guía de orientación con respecto a los efectos colaterales más comunes y frecuentes de la laserterapia.

### Efectos colaterales a corto plazo

#### Dolor

El dolor es uno de los síntomas más comunes inmediatamente después del tratamiento con láser, tan común que podríamos no considerarlo un simple efecto colateral.

El dolor está causado por la irradiación sobre la superficie de la piel de cantidades de energía luminosa que, una vez absorbidos y difundidos en los planos dermoepidérmicos, se convierten en energía térmica.

Cualquiera que sea la longitud de onda de la luz visible o la infrarroja media y cercana, consideramos que ya sea en una exfoliación (*resurfacing*), o una fotodepilación, o en la eliminación de un tatuaje o una lesión vascular, el calor generado estimula las terminaciones dérmicas de los corpúsculos de Ruffini y es un estímulo nociceptivo sobre las terminaciones nerviosas libres en la piel que se registra como dolor en la corteza cerebral. Aunque ese calor esté limitado al objetivo siguiendo los principios de la fototermólisis selectiva en donde la amplitud del impulso debe ser menor que el tiempo de relajación térmica del objetivo.

El síntoma del dolor se trata con analgésicos comunes. Se recomienda paracetamol a dosis de 1 a 2 gr diarios.

En el caso de la exfoliación por láser no fraccionado, cualquier medicación oclusiva puede aliviar el dolor, pero la infección es más frecuente.

De forma normal, el dolor disminuye gradualmente al terminar el tratamiento del láser y desaparece dentro de las 48 horas después del procedimiento. Si el dolor persiste más allá de este tiempo, es necesario verificar la causa y descartar una posible infección bacteriana secundaria. Inmediatamente después se pueden usar compresas de hielo o rociadas de agua fría para suavizar el dolor y evitar el edema.

En el dolor persistente se pueden prescribir analgésicos tipo codeína junto con medicamentos ansiolíticos tales como Lorazepam a dosis de 2 mg 2 veces al día.

## Edema

El edema puede ser leve o moderado, suele alcanzar su máximo nivel en el segundo o tercer día después del tratamiento, aunque podría durar hasta 7 días.

En algunos casos, la hinchazón es tan intensa que el paciente se alarma, sobre todo si es en la cara.

De manera normal el edema se controla aplicando compresas heladas, comenzando inmediatamente después del procedimiento.

En casos aislados se podrían usar corticosteroides intramusculares o por vía oral; recomendamos Prednisona, a dosis de 40-60 mg diarios por 3 días. Numerosos estudios en la literatura reportan que el uso de fluencias altas y un extenso daño tisular (más del 40 %) con los láseres fraccionados producen más dolor y edema en los pacientes.

## Prurito

El prurito es muy común, sucede en el 90 % de los pacientes tratados. Comienza a partir del 3<sup>er</sup> día y puede durar hasta la tercera semana, cuando termina la reparación fisiológica de los tejidos.

El prurito se produce por diferentes factores:

- Irritación inducida por emolientes tópicos y medicación.
- Infecciones.
- Costras y micro costras.

Una vez que la infección y la dermatitis por contacto se han descartado como la causa del prurito, el síntoma se puede tratar con antihistamínicos orales o una crema de hidrocortisona al 1 %.

Al paciente se le debe decir que no se puede rascar ni quitar las costras, que no se moje la parte que ha sido tratada y que evite fuentes de calor, saunas, baños turcos, duchas calientes, máscaras y cualquier tipo de exfoliante o crema que no haya sido prescrita por su médico.

## Púrpura

La púrpura post láser, especialmente después de un tratamiento de lesiones vasculares superficiales con láser de colorante de pulso corto, nunca produce consecuencias a largo plazo, aunque puede persistir por varias semanas, incluso después de la reepitelización completa.

Un tratamiento en curso con antiinflamatorios no esteroideos provoca la formación de púrpura porque hay una fragilidad aumentada en la circulación del plexo subepidérmico.



Fig. 1. Púrpura

## Dermatitis por contacto

Generalmente la dermatitis por contacto es molesta, raramente es una verdadera reacción por una hipersensibilidad tardía de tipo IV. Su incidencia varía del 5 al 10 % pero puede disminuir notablemente con medicamentos tópicos hasta que se produzca la total reparación tisular.

Los síntomas por dermatitis por contacto son:

- Eritema,
- Sensación de ardor,
- Prurito,

que continúan por las primeras 4 semanas después del procedimiento.

La superficie de la piel, desprovista de su barrera epidérmica, es presa fácil de productos tópicos como perfumes, limpiadores, emolientes y tónicos de cualquier tipo.

Siempre le decimos a nuestros pacientes que eviten utilizar maquillaje por las primeras 2 semanas después del procedimiento para evitar que esto suceda.

Tratamiento: eliminar la causa probable de la irritación, aplicar hielo junto con corticosteroides tópicos no fluorinados de potencia media y antihistamínicos orales al mismo tiempo para reducir el prurito y cualquier erupción cutánea.

## Infecciones bacterianas

Las infecciones bacterianas son realmente raras, pero pueden producir cicatrices permanentes. Su incidencia es muy baja, desde un 0,5 % a un 4,5 %. Es mucho más alta cuando se tratan superficies extensas, como la cara completa, no así con tratamientos puntuales.

Cuando se usan láseres fraccionados no ablativos su incidencia es significativamente menor, hasta menos del 0,1 %.

Diferentes estudios muestran que el 50 % de las infecciones tienen un origen polimicrobiano: *Pseudomonas aeruginosa*, 41 %; *Staphylococcus aureus*, 35 %; *Staphylococcus epidermidis*, 29 % y diferentes especies de *Candida*, 24 %.

Otros estudios muestran que el agente infeccioso más común en el caso de heridas abiertas es el *Staphylococcus aureus*. Por otra parte, en caso de medicaciones con curas oclusivas mantenidas por más de 48 horas o en pacientes a quienes les fue aplicado antibioticoterapia profiláctica, las bacterias más comunes son *Pseudomonas aeruginosa* y bacterias Gram negativas.

Los signos de comienzo de una infección bacteriana normalmente aparecen entre el segundo y décimo día postoperatorio y suelen ser:

- Dolor persistente.
- Prurito.
- Aumento del eritema.
- Pústulas.
- Presencia de lesiones erosivas.

La consecuencia más seria de una infección, especialmente cuando se debe a un estafilococo aureus, es la que conocemos como síndrome del shock tóxico que puede aparecer después de una infección añadida sobre una infección bacteriana superficial por Gram positivos como el *Staphylococcus pyogenes*.

Para reducir la incidencia de una infección bacteriana algunos autores recomiendan un protocolo que comienza con la limpieza de la cara con clorhexidina, mupirocina intranasal y solución de gentamicina ótica pocos días antes de un tratamiento de exfoliación por láser (*resurfacing*).

Si se sospecha una infección bacteriana debe hacerse un cultivo y antibiograma.

La infección por *Pseudomonas aeruginosa* se puede diagnosticar con ayuda de una lámpara de Wood que mostrará una fluorescencia verdosa. Hay que informar a los pacientes sobre la necesidad de lavar bien sus manos con jabón antibacteriano y nunca poner sus manos cerca de la zona tratada y de usar materiales desechables para su higiene personal.

Mientras se espera el resultado del antibiograma es mejor comenzar de inmediato con un antibiótico de amplio espectro (cefalosporina, ciprofloxacina).

## Infecciones por hongos

La incidencia de candidiasis cutánea varía del 1 al 3 %.

El agente infeccioso más frecuente es la *Candida albicans*. La infección se manifiesta con prurito, dolor y erosiones blanquecinas sobre la superficie eritematosa y algunas veces hay también lesiones satélites más allá de la zona tratada. Esto puede suceder entre el séptimo y décimo cuarto día después del tratamiento.

En estos casos se requiere una terapia de limpieza con ácido acético diluido, aplicación de cremas antifúngicas: sulfadiacina de plata complementada con fluconazol sistémico de 200 a 400 mg diarios.

## Infecciones virales

La incidencia de infecciones por herpes después de un tratamiento con láser ablativo fraccionado está entre el 0,3 y 2 %.

Esta incidencia puede llegar al 7 % cuando se usan láseres no fraccionados.

Normalmente su causa es la reactivación del virus del herpes simple (HSV): esta infección debe diagnosticarse precozmente y podría prevenirse para evitar una imparable evolución hacia cicatrices. La infección generalmente se produce durante la primera semana después del tratamiento y se caracteriza por los síntomas siguientes:

- Cicatrización retardada.
- Prurito.
- Parestesias con presencia de clásicas vesículas pustulosas.

Todos los pacientes que pretenden someterse a una exfoliación por láser de toda la cara o simplemente en la región peribucal, aunque tengan una historia negativa para el virus del herpes, deben tomar obligatoriamente un tratamiento antiviral preventivo con Aciclovir o similar a dosis de 400 mg dos veces al día, comenzando 2 días antes del tratamiento y continuando hasta el 5º día después del tratamiento.

## Otras infecciones

En la literatura existen descripciones de casos raros de lesiones virales verrugosas difusas y de lesiones nodulares eritematosas no dolorosas con la presencia de *Mycobacterium fortuitum*, después de un tratamiento de exfoliación por láser ablativo.

## Efectos colaterales a largo plazo

### Milia

Estas aparecen en la cara comenzando entre la tercera y la octava semana después del tratamiento con una incidencia que puede alcanzar el 19 % en pacientes sometidos a una exfoliación por láser ablativo fraccionado. Se forman después de un daño dermo-epidérmico producido por el uso de medicación oclusiva y cremas tópicas o productos que se usan para favorecer la reepitelización cutánea. En muchos casos desaparecen en el período postoperatorio simplemente haciendo una limpieza cutánea correcta. Por otra parte, en otros casos es necesaria una terapia con cremas tópicas tipo retinoides o alfa-hidroxiácidos o el uso de láser ablativo quirúrgico de CO<sub>2</sub> Erbium-YAG para eliminar la pequeña acumulación de queratina.

## Acné

El uso cada vez más frecuente de láseres fraccionados ha reducido en gran medida la incidencia de erupciones acneiformes después de un tratamiento de exfoliación con láser (*resurfacing*) en la cara, desde cerca del 80 % hasta el 2 %.

Las lesiones aparecen desde la primera y segunda semana post tratamiento y la causa hay que buscarla en una excesiva proliferación epitelial en los folículos que determina su obstrucción y la subsiguiente contaminación bacteriana acentuada por el uso de cremas oleosas, vaselina y corticosteroides tópicos que se utilizan después del tratamiento.

En el caso de erupciones acneiformes post tratamiento, hay que suspender todas las cremas y productos tópicos que sean oleosos, así como las pantallas solares oclusivas. Se recomiendan limpiadores no comedogénicos.

En casos resistentes se debe considerar el uso de antibióticos vía oral como tetraciclina, doxiciclina o minociclina. Algunos autores recomiendan la aplicación de una máscara de gel hecha por la noche a base de eritromicina, benzoil peróxido y tretinoína.

## Eritema

En el 100 % de los pacientes tratados con láser aparece un eritema transitorio, bien sea un láser ablativo, no ablativo, fraccionado o no fraccionado, por lo cual no podemos considerarlo una complicación.

El caso de un eritema persistente es diferente. Se define como un enrojecimiento que dura de 1 a 8 meses.

En el caso de una exfoliación por láser no ablativo, el eritema desaparece en 4 días.

Las causas para el establecimiento del eritema persistente no están claras; muchos autores creen que se debe a un aumento del flujo sanguíneo generado por un estímulo inflamatorio, a la inmadurez de algunas células epidérmicas, o la reducción en la absorción de luz solar por la escasa presencia de melanina seguido por una disminución en la dispersión óptica del espectro de la luz visible en la dermis.

Debido a la reducción del grosor dermoepidérmico, los párpados superiores son frecuentemente el asiento de eritemas persistentes en especial después de pasajes repetidos con fluencias muy altas. El grado de eritema siempre es proporcional a la profundidad de la exfoliación de la piel y al grado de daño a la dermis reticular. Otros factores que determinan la aparición de eritema persistente son el alto número de pases superpuestos, desbridamiento postoperatorio muy agresivo, la aparición de dermatitis por contacto post tratamiento, cicatrización prolongada, trauma y el uso de irritantes.

El ácido ascórbico inmediatamente después de la reepitelización reduce la duración y la severidad del eritema gracias a su acción antiinflamatoria.

El uso de corticosteroides para reducir el grado de eritema en el período postoperatorio es controversial, aún cuando la aplicación de hidrocortisona al 1 % tres o cuatro veces al día es el tratamiento más común.

La terapia LED de 630-830  $\mu\text{m}$  es muy útil, efectiva y debería comenzar tan pronto como sea posible, con sorprendentes resultados.

Se puede usar maquillaje específico para ocultar el enrojecimiento a partir de la 14ª semana después del procedimiento, mientras se espera que desaparezca.

A menudo en las áreas anatómicas donde se produce un eritema prolongado, se desarrollan telangiectasias.

En el caso de una eritrosis estabilizada donde hay microtelangiectasias, está indicada la terapia con láser utilizando longitudes de onda vasculares específicas, como el láser de colorante o el scanner KTP. Los tratamientos realizados con luz pulsada dedicada con filtros de corte por encima y por debajo de las ventanas ópticas vasculares son muy efectivos.

## Hiperpigmentación

La hiperpigmentación puede ser temporal o definitiva.

La hiperpigmentación transitoria es uno de los efectos colaterales más comunes del tratamiento con láser, independientemente del fototipo, aún cuando ha sido menos frecuente con el aumento en el uso de los láseres fraccionados.

Los pacientes con alto fototipo con melasma discrómico definitivamente tienen un muy alto riesgo de desarrollar hiperpigmentación post inflamatoria (PIH).

Los pacientes bronceados cuyos melanocitos han sido estimulados, tienen mayor riesgo de formación de hiperpigmentación post inflamatoria (PIH), que puede persistir por varios meses.

La PIH ocurre con mucha mayor frecuencia en los pacientes sometidos a una exfoliación con láser ablativo de CO<sub>2</sub> que con Erbium-YAG, mientras que en los láseres no ablativos no es muy frecuente este efecto ya que al usar longitudes de onda cortas tienen una mayor absorción del cromóforo melanina.

En los pacientes con un fototipo elevado, Fitzpatrick 3-4, siempre se recomienda hacer una prueba en una pequeña área para ajustar los parámetros de uso.

Un examen detallado de la piel del paciente en busca de cualquier pequeña cicatriz hipercrómica nos puede ayudar a determinar la tendencia de un paciente al desarrollo de hiperpigmentación.

En pacientes de alto riesgo es necesario comenzar inmediatamente después del tratamiento con láser con un protector solar de alto grado (50 PSF) y continuar durante los 2 meses siguientes al procedimiento.

Más aún, junto con la protección solar se deben usar productos con ácido acelaico, ácido ascórbico, ácido kójico, arbutina y alfa-hidroxiácidos y debe considerarse el uso de hidroquinonas de bajo porcentaje.

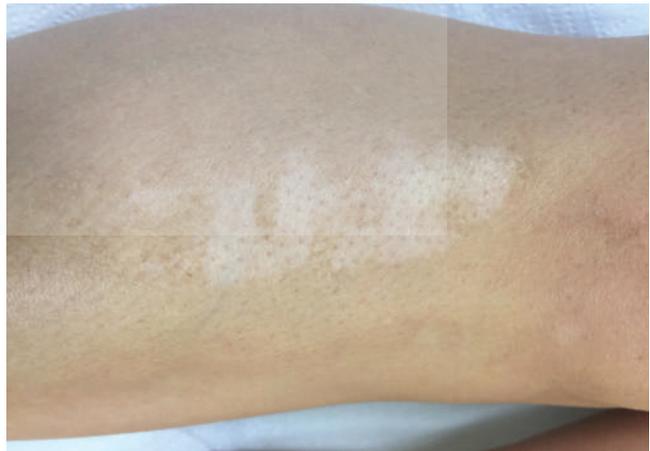
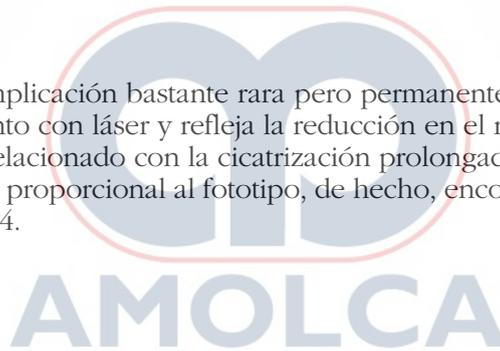
Una vez que se ha estabilizado la hiperpigmentación, podemos usar un peeling (mandélico salicílico) para acelerar la resolución de la discromía, o mejor aún, láseres quirúrgicos que tienen una gran afinidad por el cromóforo agua como el Erbium-YAG 2940 en la modalidad fraccionada o un láser Q-Switched, por su escasa propensión a la estimulación térmica de la piel atenuando el riesgo de una repigmentación.

Algunos autores recomiendan que los pacientes con riesgo de hiperpigmentación post inflamatoria (PIH) comiencen a usar una preparación tópica con hidroquinona, ácido glicólico y tretinoína 2 meses antes del procedimiento para inhibir la producción de melanosomas.

Sin embargo, algunos estudios recientes no han confirmado el efecto inhibitorio de la actividad melanocítica de esta preparación, por lo cual todavía es objeto de debate.

## Hipopigmentación

La hipopigmentación es una complicación bastante rara pero permanente, que aparece de modo tardío a partir del 3<sup>er</sup> mes post tratamiento con láser y refleja la reducción en el número de melanocitos debida a un daño térmico significativo relacionado con la cicatrización prolongada y el eritema persistente. Esta complicación no es directamente proporcional al fototipo, de hecho, encontramos estos efectos indeseables en pacientes Fitzpatrick 2 y 4.



*Fig. 2a. Hipopigmentación post diodo.*

*Fig. 2b. Hipopigmentación post PIH.*

Es necesario distinguir una verdadera hipopigmentación de una pseudo hipopigmentación.

La pseudo hipopigmentación aparece cuando la piel renovada es más clara que las áreas adyacentes que todavía tienen el fotodaño.

En pacientes con fototipos más altos, se considera normal una hipopigmentación transitoria ya que muestra el contraste entre la piel tratada que se ve más clara que la piel adyacente pero que en un breve período de 4 semanas adquiere una pigmentación uniforme.

Por esta razón, siempre aconsejamos a los pacientes con muchas discromías no tratarlas individualmente sino hacer un tratamiento completo que pase el láser sobre todas las áreas involucradas (cara, cuello, antebrazos, etc.,) para un mejor resultado estético.

En la literatura se han reportado algunos casos de hipopigmentación posterior a exfoliación (*resurfacing*) de baja agresividad como en los fraccionados y que no es debido a un daño térmico sino a la profilaxis que se hizo con tretinoína e hidroquinona.

Las hipopigmentaciones post láser Nd-YAG LP para el tratamiento de telangiectasias en las piernas son frecuentes. Se debe a la intensidad del daño térmico producido por la alta dispersión de la longitud de onda 1064 que no es selectiva para un cromóforo específico.

Para tratar la hipopigmentación está indicado el uso tópico de psoralenos y UV para estimular la síntesis de melanina.

## Cicatrices

Entre las complicaciones más serias y más difíciles de tratar están sin duda las cicatrices.

Podemos dividir las en atróficas, hipertróficas y queloides.

Una estadística indica que el 60 % de los cirujanos que usan láser CO<sub>2</sub> han tenido por lo menos 1 caso de cicatrización hipertrófica.

Las cicatrices hipertróficas siempre se producen a partir de heridas con cicatrización retardada y eritema prolongado; los márgenes de las lesiones aparecen endurecidos y enrojecidos.

Las cicatrices probablemente se van a formar en aquellas áreas anatómicas tratadas con láser y cuya completa cicatrización duró más de 21 días, en áreas que desarrollan dermatitis por contacto, en caso de infecciones bacterianas secundarias o cuando la profundidad de la ablación va más allá de la dermis reticular.

Las áreas anatómicas con mayor riesgo de cicatrización son la región cervical, el escote, el dorso de las manos, la región esternal y la espalda.

Los pacientes con un fototipo alto tienen una mayor probabilidad de formar queloides, también porque la alta concentración del cromóforo melanina determina un aumento de más del 40 % en la absorción de la radiación electromagnética.

Podemos enfatizar en particular que los tratamientos orales basados en tretinoína aumentan notablemente el riesgo de formación de queloides y por esta razón aconsejamos suspender dicha terapia desde 6 meses antes hasta 3 meses después del tratamiento.

Los queloides o las cicatrices hipertróficas se pueden tratar con infiltraciones intralesionales de acetato de triamcinolona diluida 1:2 o 1:3, medicaciones en silicona, luego terminar con láser de Erbium-YAG 2040 fraccionado.

Las cicatrices atróficas se pueden estimular por infiltraciones intralesionales de PDNR (polydeoxyribonucleotide) y tratadas con láseres a bajas fluencias que tengan una particular afinidad por el agua y con una longitud de onda de 800 a 1500 μm capaz de estimular las regiones dérmicas que son el corazón de la actividad proliferativa del fibroblasto.

## Sinequias

Las sinequias se forman durante el proceso de reparación en la fase de reepitelización, resultando en la formación de una delgada membrana.

Esto suele suceder en el área del párpado inferior en los días inmediatos a la exfoliación (*resurfacing*) o a veces en los casos de xantelasma con láser CO<sub>2</sub>.

Es necesario actuar pronto y tratar de eliminar prontamente la membrana utilizando una aguja fina 30 o 32 G para inyectar algunas gotas de lidocaína al 2 % con el objeto de anestesiarse la zona y ayudar a eliminar la sinequia.

## Otros efectos colaterales

Otros notables efectos colaterales son:

- Excesiva y persistente sensibilidad de la piel.
- Trauma ligero.
- Trauma tóxico y aplicaciones.

Después del tratamiento con láser, en algunos pacientes han aparecido puntos eritematosos incluso algunas semanas más tarde tras una exposición al calor, a cambios bruscos de temperatura o después de una exposición solar directa.

La causa de este fenómeno todavía se desconoce, pero luce plausible la participación de los mastocitos con la liberación anormal de histamina. Este fenómeno tiende a desaparecer en unas pocas semanas sin ninguna consecuencia.

## Complicaciones relacionadas con la seguridad

### Ojos

Las complicaciones oculares se pueden dividir en directas e indirectas. Un rayo de luz láser, bien sea directo o reflejado, puede causar un daño irreversible a las estructuras oculares y la piel. La naturaleza de este daño depende de la longitud de onda de la radiación, mientras que su severidad está relacionada con la densidad de potencia, la densidad de energía y la cantidad de tiempo que la estructura ocular ha estado expuesta al rayo láser. El daño ocular es específico para la longitud de onda. Cuando los láseres quirúrgicos de CO<sub>2</sub> y Erbium-YAG 2940 (cromóforo agua) impactan el globo ocular, dañan la córnea directamente.

Con longitudes de onda que van desde visible hasta casi infrarrojo ( $400 \mu\text{m} < \lambda < 1400 \mu\text{m}$ ) hay más daño debido al efecto de focalización del lente sobre la retina. La barrera instintiva producida por el cierre del párpado por esta luz (generalmente en 0,25 seg.) en la mayoría de los casos no proporciona protección alguna. Por esta razón tanto el doctor como el paciente y cualquier otra persona que esté en la sala donde funcione la tecnología láser debe obligatoriamente utilizar anteojos protectores específicos para esa determinada longitud de onda.

### Contaminación por el personal

Es indispensable la presencia de un aspirador para evitar los riesgos vinculados con la transmisión potencial de infecciones transportadas por los gases liberados en el quirófano, tales como, por ejemplo, el virus del papiloma, al eliminar verrugas con láseres ablativos.

Es necesario usar protección ocular y mascarillas con filtro para protegerse de salpicaduras de los tejidos cuando se usa láser Q-Switched.

### Requerimientos de seguridad

La instalación de láseres clase 3B o 4 debe estar aprobada previamente por un técnico que tenga el conocimiento necesario para evaluar y controlar los riesgos producidos por estas tecnologías y tiene la responsabilidad de supervisar el control de riesgos y de evaluar las condiciones ambientales relativas al tipo de láser y sus peligros potenciales.



Fig. 3. Sinequia post láser CO<sub>2</sub> tras remoción de xantelasma del párpado inferior.

## Conclusiones

Gracias a los grandes pasos que se han dado en la investigación y desarrollo de las nuevas tecnologías y gracias a la introducción en los últimos diez años de los sistemas de láser fraccionado, el riesgo de lesiones térmicas significativas se ha reducido drásticamente. La evolución tecnológica y el creciente número de médicos con experiencia y entrenamiento especializado también ha disminuido grandemente los riesgos de efectos colaterales indeseables que sin embargo aún pueden ocurrir. Por el contrario, en la literatura de hoy todavía no se menciona un consenso con respecto al protocolo de tratamiento de los efectos colaterales que pudieran producirse después de las terapias con láser. Pero viendo que el aumento en el número de pacientes que se someten a terapias como la fotodepilación por láser ha significado un gran incremento en la atención del público hacia los intereses sociales de estas tecnologías innovadoras y revolucionarias, esperamos que en el menor tiempo posible se puedan realizar pautas que conducirán al desarrollo de protocolos que puedan ser compartidos por la comunidad científica y llenar este vacío.

Me gustaría concluir mi contribución con el deseo de que este libro pueda ser el comienzo de la creación de un texto integral y específico que contenga un protocolo que pueda ser usado por todos los profesionales con experiencia o que se están acercando ahora a estas prácticas hipertecnológicas del futuro.



*Fig. 4. Hipopigmentación post láser de Alexandrita.*



*Fig. 5. Dermatitis post láser fraccionado Erbium-YAG.*



*Fig. 6. Lesión por Erbium YAG 2940.*



*Fig. 7. Púrpura post láser Q-Switched.*



*Fig. 8. Hiperpigmentación post inflamatoria por láser Alexandrita de 755  $\mu$ m para depilación.*



*Fig. 9. Hiperpigmentación post inflamatoria PIH por depilación.*

*Fig.10. Hiperpigmentación post inflamatoria por Nd-YAG 1064  $\mu$ m para telangiectasias de la pierna.*



*Fig.11. Flictenas posterior a una depilación con láser de diodo 810.*



*Fig.12. Cicatrices de quemaduras en la espalda 8 meses después de la aplicación de láser.*

# MANEJO DE ERRORES Y COMPLICACIONES EN MEDICINA ESTÉTICA

El tema de las complicaciones siempre se ha evitado, ha quedado por fuera en las discusiones y se ha tratado muy por encima en el medio científico, especialmente en el campo de la medicina estética.

Hace muchos años, cuando los miembros del Comité Científico de la Sociedad Italiana de Medicina y Cirugía Estética (SIES, por las siglas en italiano de *Società Italiana di Medicina e Chirurgia Estetica*), con Paola Molinari y Maurizio Cavallini al frente, propusieron realizar sesiones, mesas redondas y debates sobre este tema, no dudé en dar la bienvenida a esta nueva iniciativa y no me equivoqué.

La medicina estética es una práctica médica que se realiza hoy día con la ayuda de productos cada vez más innovadores, más seguros y ciertamente más biocompatibles. En comparación con las escasas ofertas disponibles en los 90, el cirujano cosmético de hoy dispone de una amplia variedad de opciones y si se toman las precauciones adecuadas se puede disponer de una total seguridad. Sin embargo, lo inesperado siempre está a la vuelta de la esquina. Ocasionado por un error humano o reacciones biológicas del paciente con el producto utilizado, bien sean implantes, peeling, dispositivos electromédicos, etc.

Por lo tanto, ¿por qué no tratar abiertamente este tema en la comunidad científica? Los errores, las experiencias, las reacciones biológicas de los pacientes, al igual que cualquier evento conectado con la práctica clínica, ayudan a crear nuestra experiencia y, si sumamos las experiencias de cada uno de nosotros y las compartimos, nuestro crecimiento será exponencial.

Esta fue nuestra percepción y este es el camino que hemos tomado.

Desde que empezamos a trabajar con «*Complicaciones en Medicina Estética*» ha habido muchas conferencias, mesas redondas y simposios. Este es el tema de un curso que se ofrece con mucho éxito cada año en el Centro de Posgrado en Medicina Ambulatoria VALET (CPMA, por las siglas en italiano, *Centro Posuniversitario Medicina Ambulatoriale VALET*) Vallet School en Boloña, Italia. En 2015, se publicará este importante manual. Al mismo tiempo, la App de seguridad de la SIES estará disponible en la Apple Store y en Play Store, poniendo al alcance de los miembros de la SIES el mejor manejo de los casos clínicos más críticos y los requerimientos legales relacionados.

Esto significa que las iniciativas para aumentar el crecimiento profesional de cada uno de nosotros se están multiplicando. Tenga este manual sobre la mesa; ¡el primer método para evitar la necesidad del manejo de una complicación, es aprender a prevenirla!

Gracias a los autores y a todos aquellos que han contribuido a esta creación, un grupo de expertos escogidos individualmente para cada uno de los tópicos tratados, un enriquecimiento que solo la experiencia compartida puede ofrecer.

**Maurizio Priori**



## Biblioteca digital

Con la compra de este libro, usted tendrá acceso a contenidos complementarios en línea (e-Book) y podrá disponer de su propia biblioteca digital, usando el código de acceso que está en el interior.

ISBN: 978-958-53487-6-9

