

# Simposio sobre Anestesia y Cirugía Plástica Seguras

Tijuana BC, México  
Domingo 7 de Agosto del 2016



# Simposio sobre Anestesia y Cirugía Plástica Seguras

A 113 años de su fundación, Tijuana es una de las ciudades fronterizas que recibe más visitantes en todo el mundo. Uno de los sectores que se ha visto privilegiado con un incremento logarítmico de turistas es la medicina. Los pacientes-turistas nos visitan de los cinco continentes, muy en particular buscando cirugía bariátrica y cirugía plástica de excelencia, con costos más accesibles y tiempos de espera reducidos.

La cirugía plástica –en todas sus modalidades- ha evolucionado a la par de la anestesia de tal forma que ahora podemos satisfacer casi todas las metas de las personas que solicitan nuestros servicios profesionales. Las exigencias de la modernidad actual motivan a millones de personas a verse y sentirse mejor, a incrementar su autoestima, y ser más competitivos no solo por su preparación, sino también por su apariencia física. Vivimos un mundo globalizado que cambia sus valores día con día, un mundo sin fronteras que nos reta en forma continua.

Este hecho obliga a que cirujanos y anestesiólogos nos mantengamos en la cúspide de nuestra práctica profesional, a mantener nuestra certificación a través de la educación médica continuada y de la investigación clínica que en conjunto nos lleven a resultados de excelencia.

Las metas del Comité Europeo de Enseñanza en Anestesiología (CEEA), representado en México por el Dr. Sergio Granados Tinajero, son propagar los adelantos en anestesiología y especialidades afines mediante cursos que se caracterizan por su calidad académica. En esta ocasión particular y en conjunción con la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva se reúnen profesores e investigadores de ambas especialidades con temas relacionados a la seguridad de nuestros pacientes sometidos a procedimientos de cirugía plástica bajo anestesia.

Sin pretender agotar el tema nos reunimos en un breve ciclo de charlas y discusiones con el objetivo de abatir las complicaciones en este entorno clínico.

## **Víctor Whizar-Lugo**

*Unidad de Cuidados Intensivos  
Hospital General de Tijuana, ISESALUD  
Tijuana BC, México*

*Chief Editor Journal of Anesthesia and Critical Care: Open Access  
Edmond, Oklahoma*



# Anestesia para procedimientos de cirugía plástica

Dr. Víctor M. Whizar-Lugo, Dr. Roberto Cisneros-Corral, Dr. Jaime Campos-León

## Introducción

La cirugía plástica ha tenido una aceptación creciente en las últimas dos décadas debido a sus avances, a su gran disponibilidad, y a la disminución de sus costos. Esto ha hecho que cada vez sean más los pacientes que buscan de sus beneficios; ya sea por efectos estéticos o por una necesidad de reconstrucción de lesiones diversas. La American Society for Aesthetic Plastic Surgery informó que en 2008 en Estados Unidos de Norteamérica se realizaron 10.2 millones de procedimientos cosméticos quirúrgicos y no quirúrgicos, cifra que indica un 162% de incremento desde que en 1997 se inició con este registro estadístico. Esta cifra representó un gasto aproximado de 12 billones de dólares americanos en ese país, donde la mamoplastía de aumento es la cirugía más popular y la aplicación de Botox es el procedimiento no quirúrgico más realizado.<sup>1</sup>

La televisión, el Internet, la prensa escrita y la propaganda médica han sido enfáticas en popularizar los procedimientos cosméticos alrededor del mundo, lo que ha hecho crecer en forma logarítmica el número de pacientes que se operan cada año, a la vez que se ha creado un mercado internacional billonario con pacientes-turistas que buscan mejor calidad de atención con precios más accesibles.<sup>2</sup> Otro aspecto interesante que ha crecido alrededor de la cirugía plástica son las unidades de cirugía ambulatoria, las de corta estancia y los procedimientos que se realizan en los consultorios de los cirujanos plásticos. Es trascendental que el cuidado anestesiológico no se deteriore cuando la cirugía se realiza en este tipo de instalaciones, y hay que concientizar a los medios de comunicación y a los cirujanos plásticos para que no minimicen los riesgos de este tipo de cirugías, las cuales desde el punto de vista de los anestesiólogos se consideran como de mediano y alto riesgo.<sup>3</sup> Independientemente de donde se realice la cirugía, la seguridad de los pacientes debe de ser el factor más importante al momento de la anestesia-cirugía y durante su recuperación inmediata. Existen diversas guías que enlistan los puntos de observancia más importantes que se deben de seguir al respecto. La guía más reciente es la de SCARE,<sup>4</sup> la cual hace hincapié en diversos puntos de seguridad, en especial la profilaxis mecánica y farmacológica de la trombosis venosa y la tromboembolia pulmonar.

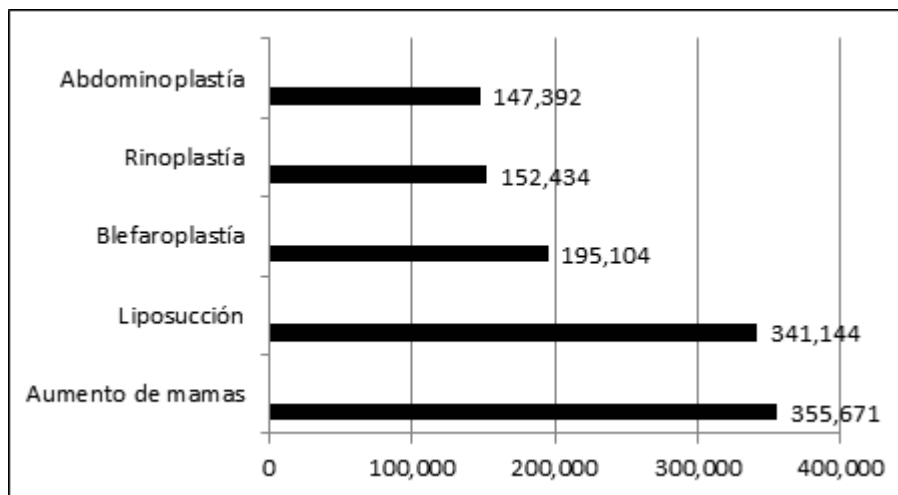
Los avances de la cirugía plástica se han visto favorecidos por los adelantos en la anestesiología y algunas ramas afines que han sido la piedra angular sobre la cual se han realizado los adelantos quirúrgicos. Ahora es posible efectuar cirugías prolongadas en pacientes con patologías concomitantes o con riesgos de anestesia que hace algunos años no era posible que fueran intervenidos con la seguridad actual. La disponibilidad de nuevos anestésicos y fármacos coadyuvantes, los avances en el monitoreo trans y postoperatorio, así como la prevención temprana de complicaciones han facilitado estos adelantos. La lista de procedimientos quirúrgicos es muy extensa y la anestesia tiene un papel vital; desde las técnicas locales hasta la anestesia neuroaxial y los procedimientos de anestesia general inhalada o endovenosa. El crecimiento de procedimientos ambulatorios en cirugía cosmética requiere de técnicas anestésicas eficaces que permitan altas domiciliarias seguras al poco tiempo de terminada la intervención. Es ideal que ningún procedimiento operatorio de cirugía plástica se realice sin la presencia de un anestesiólogo.

En esta publicación se enlistan los procedimientos más frecuentes de cirugía plástica que requieren la participación de un anestesiólogo, y se describen las técnicas de anestesia que se consideran con mayor ventaja basados en la información disponible y en la experiencia desarrollada por los autores durante los últimos 20 años de práctica profesional en este campo.

### *Procedimientos más frecuentes de cirugía plástica*

Es fundamental que el anestesiólogo esté familiarizado con los múltiples procedimientos quirúrgicos para establecer un abordaje anestésico óptimo, y tener presente que el plan quirúrgico original cambia con frecuencia (Gráfica y tabla 1). Estos cambios de última hora obedecen a los deseos del paciente y en ocasiones a las necesidades que surgen durante la cirugía, situaciones que conducen a modificar el plan anestésico original.

Gráfica 1. Cirugías cosméticas más frecuentes en ambos sexos.<sup>1</sup>



**Tabla 1. Procedimientos quirúrgicos más frecuentes de acuerdo al sexo (1)**

Cirugía	Mujeres	Hombres
Aumento mamario	355,671	
Liposucción	309,692	31,453
Párpados	166,426	28,678
Abdominoplastia	143,005	
Reducción mamaria	139,926	
Rinoplastia		30,174
Ginecomastia		19,124
Trasplante de pelo		18,062

La tabla 2 enlista los procedimientos quirúrgicos más frecuentes en cirugía plástica y los relaciona con las técnicas de anestesia más usuales en cada uno de ellos, haciéndose algunas observaciones de importancia en el cuidado y evolución post anestésica. Estas técnicas son las más recomendables, siendo posible utilizar otras alternativas, o mediante combinaciones de métodos anestésicos.

En cirugía plástica es frecuente combinar dos o más procedimientos quirúrgicos, lo cual además de aumentar el riesgo, incrementa el tiempo operatorio y con ello el plan anestésico debe de ser adaptado al nuevo planteamiento de los cirujanos y sus pacientes. Este hecho puede determinarse antes de iniciar la anestesia, y en algunos pacientes se modifica durante la cirugía. Un ejemplo es combinar cirugía de mamas con procedimientos del abdomen los cuales se pueden manejar con anestesia neuroaxial; ya sea una raquia hiperbárica con acceso lumbar y mediante posición de Trendelenburg difundir el anestésico local hasta T3 para la cirugía mamaria, la cual debe de realizarse primero, seguida del procedimiento abdominal.<sup>(6)</sup> Esto evita la anestesia general y favorece analgesia postoperatoria adecuada, con recuperación óptima. La anestesia epidural-espinal combinada es otra opción de manejo en este escenario quirúrgico.

#### *Evaluación pre anestésica*

“Primum non nocere” es un vetusto enunciado que tiene vigencia actual y ha sido la meta de la medicina por varios siglos. Este concepto es la finalidad de la valoración pre anestésica, la que en los pacientes programados para cirugía plástica debe de ser igual a la de las personas que serán intervenidas de otros procedimientos; oportuna, completa, interdisciplinaria y dinámica. Esta evaluación es un instrumento vital para el equipo médico y de enfermería, al igual que para el paciente y su familia ya que nos da la oportunidad de conocer al paciente y su entorno, los motivos que lo orillaron a su cirugía, sus temores a la misma y sobre todo discutir los prejuicios y



<b>Tabla 2. Procedimientos más comunes de cirugía cosmética.</b>			
<i>Procedimientos</i>	<i>Anestesia</i>	<i>Estancia</i>	<i>Observaciones</i>
• Cirugía facial			
Ritidoplastía	SC/AG	24 horas	Dolor moderado
Coronal	SC/AG	Ambulatoria	"Fast track"
Rinoplastía sin fractura	SC/AG	Ambulatoria	"Fast track"
Rinoplastía con fractura ósea	AG	Ambulatoria	Dolor moderado
Blefaroplastía	CAM/SC	Ambulatoria	"Fast track"
Otoplastía	CAM/SC	Ambulatoria	"Fast track"
Dermabradación con Láser	SC	Ambulatoria	Dolor moderado
Implantes	CAM/SC	Ambulatoria	"Fast track"
Inyección grasa, materiales sintéticos	CAM/SC	Ambulatoria	"Fast track"
• Cirugía corporal			
Mamas o pectorales	BPD/AG	Ambulatoria	Dolor moderado
Liposucción	R, BPD, AG o local	Ambulatoria-24 horas	Dolor leve a moderado, sangrado, anemia
Torso	BPD/AG	Ambulatoria	Dolor moderado
Abdominoplastía	BPD/R/AG	24 horas	Dolor moderado, anemia
Pexia del segmento inferior	BPD/R/AG	24 horas	Dolor moderado, anemia
Implantes de glúteos	BPD/R/AG	Ambulatoria	Dolor moderado
• Cirugía de extremidades			
Braquioplastía	BPD/AG	Ambulatoria	Dolor moderado
Cruroplastía	BPD/R/AG	Ambulatoria-24 horas	Dolor moderado
Liposucción	BPD/R/AG	Ambulatoria	Dolor leve
SC = Sedación consciente. AG = Anestesia general. BPD=Bloqueo peridural. R=Raquianestesia CAM = Cuidados anestésicos monitorizados. Fast track = Acceso directo a su habitación			

dudas sobre la anestesia. Estos pacientes tienen peculiaridades que los hacen ser diferentes; por un lado, la mayoría son personas sanas, mayores de edad que no pretenden curar una enfermedad, sino mejorar su autoestima a través de mejor apariencia física. Por otra parte, son pacientes muy exigentes en cuanto a perfección en los resultados y que no toleran errores ni efectos secundarios. Estos son motivos válidos que obedecen a muchas razones particulares que son la esencia del objetivo primario de estas personas. Es prudente explicarles las diversas técnicas anestésicas disponibles para el tipo de cirugía programada, así como los beneficios y riesgos de cada procedimiento anestésico, en especial los que se atribuyen a la técnica planeada. Es también el momento de que conozcan al anestesiólogo, de que sepan cuáles son nuestras credenciales y experiencia. Estos últimos puntos son fundamentales para ganarnos la confianza de los pacientes, y con ello disminuir su ansiedad y la posibilidad de un eventual conflicto legal. La edad en la que se realizan cirugía cosmética es variable: 35 a 50 años (45%), de 51 a 64 años (26%), de 19 a 34 (22%), de 65 o más (6%) y menores de 18 años (2%).<sup>(3)</sup> Independientemente del estado físico de cada paciente, la historia clínica completa y la exploración física detallada y orientada son fundamentales en la valoración pre anestésica. Es vital determinar la integridad física o los posibles deterioros del enfermo, en especial las alteraciones neurológicas y cardiopulmonares, al igual que un detallado análisis de la vía aérea y la columna vertebral. Los enfermos deben de ser evaluados con respecto a su estado emocional y su habilidad para tolerar cirugías con tiempos prolongados y recuperaciones difíciles. Estos pacientes candidatos a cirugía cosmética se dividen en dos grandes categorías; el paciente sano y el paciente enfermo que tiene una o más patologías sistémicas, siendo las cardiopatías adquiridas, las neumopatías, la diabetes mellitus, la insuficiencia venosa y las hiperlipidemias las más comunes.<sup>5</sup>

El paciente sano. La mayoría de los pacientes de cirugía plástica son personas sanas; los de cirugía facial suelen ser de más de 50 años de edad, sin bien, cada vez es más frecuente la cirugía facial cosmética en personas más jóvenes. Los que se someten a cirugía de los diversos segmentos corporales suelen ser

más jóvenes, con aspiraciones meramente estéticas, aunque hay un grupo creciente de pacientes con sobrepeso que han sido sometidos a cirugías bariátricas y acuden con el cirujano plástico buscando procedimientos correctores del exceso de piel secundario a la pérdida excesiva de peso, los que deben de ser considerados como no sanos.<sup>7,8</sup> Los enfermos sin comorbilidades aparentes son personas potencialmente sanas, y se debe estar seguro de que este enunciado es cierto. Una vez que la persona ha sido vista por el cirujano plástico, es recomendable que los mayores de 50 años sean también evaluados por un internista y tenga sus exámenes completos, acordes con el plan de cirugía y la edad. Estos exámenes deben incluir biometría hemática con plaquetas, tiempo de protrombina, tiempo parcial de tromboplastina, INR, química sanguínea completa y examen general de orina. El examen para VIH es conveniente y en algunos pacientes hay que solicitar antígenos para hepatitis B y C.<sup>3,5</sup> La evaluación pre anestésica se hace con varios días de anticipación y debe incluir una historia clínica, exploración física completa y orientada a la vía aérea, aparato respiratorio, sistema nervioso, sistema cardiovascular y la columna vertebral. Durante esta entrevista se debe interrogar la ingesta de medicamentos como los analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, vitamina E, medicamentos para perder peso, así como historia de uso de drogas ilegales, o de prescripción. Es frecuente que estas personas "sanas" ingieran hormonas tiroideas, antidepresivos, benzodiazepinas, dosis elevadas de vitaminas y minerales, así como hierbas, suplementos alimenticios y tés que pudieran interactuar con los fármacos utilizados en el periodo perianestesiológico. Los pacientes menosprecian la importancia de la ingesta de estos productos por lo que es imperativo que tanto el cirujano como el anestesiólogo deban investigar enfáticamente si los pacientes ingieren este tipo de productos ya que muchos de ellos tienen actividad anticoagulante, antiplaquetaria, pro coagulante, arrítmica o potencian los efectos de los anestésicos. Heller y cols.<sup>9</sup> encontraron que los pacientes de cirugía plástica utilizaban hierbas o suplementos en un 55% vs la población general 24% ( $p < 0.001$ ). Las más usadas por sus pacientes fueron: condroitin 18%, efedra 18%, equinacea 8%, ajo 6%, ginseng 4% y ginger 4%. El 54% de los suplementos/hierbas que tomaban estos pacientes tienen interferencia farmacológica con las drogas anestésicas o pueden afectar la cirugía. En el 85% no se les indicó a los pacientes que suspendieran la ingesta de estas hierbas o suplementos, con excepción de aquellos que ingerían efedra en los que el 100% de los cirujanos indicó su suspensión. Este estudio demostró la ignorancia de los médicos con respecto a los efectos indeseables de la herbolaria en los pacientes de cirugía plástica. Un estudio mexicano en pacientes ambulatorios<sup>10</sup> encontró que el 65% tomaba ginseng y ginko combinados, el 17.5% ingería ajo y el 5% manzanilla. La tabla 2 enumera algunas hierbas y suplementos alimentarios que se deben de suspender una a dos semanas antes de la operación.<sup>9,10,11,12</sup>

**Tabla 3. Efectos de hierbas y alimentos (9,10,11,12)**

Producto	Efecto	Producto	Efecto
Aceite de pescado	Antiplaquetario, vasodilatación	Kava (Raíz de Piper methysticum)	Interactúa con anestésicos locales, barbitúricos, potencia sedantes
Ajo	Antiplaquetario	Hierba de San Juan	Induce citocromo P450 3A4. Interactúa con midazolam, alfentanil, lidocaína, bloqueadores del calcio y agonistas del receptor de serotonina.
Alfalfa	Potencia coumadina	Jengibre	Anticoagulante
Angélica	Anticoagulante y antiplaquetario	Lechuga opio	Potencia coumadina
Anís	Anticoagulante	Lechuga silvestre	Potencia coumadina
Apio	Antiplaquetario	Loto de los pantanos	Anticoagulante
Árnica	Anticoagulante	Milenrama	Coagulante
Azafrán	Anticoagulante	Negro serpentaria	Antiplaquetario
Boldo	Potencia coumadina	Papaína	Riesgo de sangrado
Bromelina	Anticoagulante	Quelpo	Anticoagulante
Castaño	Anticoagulante	Plántago mayor	Coagulante
Cebolla	Antiplaquetario	Rábano picante	Anticoagulante
Clavo	Antiplaquetario	Regaliz ( <i>Glycyrrhiza</i> )	Antiplaquetario
Chile pimienta	Antiplaquetario	Santamaría	Antiplaquetario
Cúrcuma	Antiplaquetario	Sauce blanco	Potencia efecto antiplaquetario de salicilatos
Efedra	Vasoconstricción, infarto cardíaco, trombosis cerebral, arritmias, hipertensión arterial	Sello de oro	Coagulante

Echinacea	Favorece infecciones, alergias, probable hepatotóxica y alteración del flujo sanguíneo	Trébol rojo	Anticoagulante
Dong quia	Anticoagulante y antiplaquetas	Valeriana	Potencia efecto de sedantes
Ginko biloba	Antiplaquetario	Vitamina E	Antiadhesivo plaquetario
Ginseng asiático	Anticoagulante, antiplaquetario, hipoglucemiante		

El paciente enfermo. Existe un grupo minoritario de las personas que se someten a cirugía cosmética que tienen una o más patologías agregadas que ameritan una evaluación más acuciosa, que puede terminar en la recomendación de postergar la intervención quirúrgica o suspenderla indefinidamente. Pacientes diabéticos, hipertensos, cardiacos, pulmonares, obesos, anémicos, hipo/hipertiroideos, con enfermedades reumatológicas son motivo de consultas con el internista o el subespecialista conveniente, con el objetivo de estabilizar sus patologías concomitantes antes de programar la cirugía plástica. Es frecuente que el cirujano plástico no detecte algunas de estas patologías sistémicas en sus pacientes, por lo que es mandatorio que en la valoración anestesiológica inicial se debe siempre sospechar alguna enfermedad que pueda interferir no solo con la anestesia, sino con la cirugía misma o durante la recuperación. Es papel del anestesiólogo en conjunción con el cirujano, referir al paciente con el especialista indicado. Una vez que los pacientes han sido valorados por el internista o algún sub especialista, es recomendable realizar una segunda evaluación pre anestésica para estar seguros de que el enfermo está en condiciones de ser anestesiado, así como de conocer con anticipación las recomendaciones de los especialistas que participaron en la valoración preoperatoria. Los pacientes de la tercera edad requieren de una evaluación más elaborada, en la cual es prudente incluir al geriatra. En este grupo de pacientes enfermos se debe de hacer un listado que incluya todos los medicamentos que toman: antihipertensivos, diuréticos, vasodilatadores, inhibidores de MAO, antidepresivos, analgésicos, hormonales, hipoglucemiantes, vitaminas y minerales, etc. El anestesiólogo debe de estar familiarizado con estos fármacos y conocer sus posibles interacciones medicamentosas. Los parámetros usuales de valoración pre anestésica en pacientes sanos y con comorbilidades se enlistan en la tabla 4.

Parámetros	ASA 1	ASA 2-3	Observaciones
Historia clínica	Si	Si	La revisión clínica general y orientada hecha por el anestesiólogo anticipa problemas como vía aérea difícil, anomalías de columna, alteraciones mentales, del entorno familiar, posibilidades de demandas.
Exploración física	Si	Si	
Consulta con otro especialista	N. I.	Si	Es prudente conocer la opinión del geriatra, neumólogo, cardiólogo, endocrinólogo, cirujano, terapeuta familiar en busca de polifarmacia, interacciones medicamentosas, etc.
Electrocardiograma	Solo si es mayor de 50 años	Si	Arritmias, isquemia, crecimiento o dilataciones de cavidades
Radiografía de tórax	N.I.	Si	Útil en fumadores, sospecha de tuberculosis, neoplasias, enfisema, cifosis.
Ecocardiograma	No	R	Estudio obligado en pacientes con hipertensión arterial severa, isquémicos, miocardiopatía dilatada.
Espirometría	No	R	No se ha demostrado su utilidad, sin embargo es recomendable en neumópatas crónicos y fumadores
Biometría hemática	Si	Si	Diagnóstico de anemia subclínica
Pruebas de coagulación	Si	Si	TP, TPT, INR y tiempo de sangrado son mandatorios en anticoagulados, daño hepatocelular, sepsis grave, ayuno prolongado, desnutrición extrema.
Química sanguínea completa	Si	Si	Evaluación renal, hepatocelular, metabólica, electrolitos

General de orina	N.I.	Si	Pérdida de sangre y proteínas, cambios en la densidad urinaria
VIH, Hepatitis, drogas, embarazo	R	R	Se solicitan en base a los datos de la historia clínica y la experiencia. VIH es prudente para protección del personal médico y paramédico.
NI=No Indispensable. R=Recomendable			

Hay pacientes que no deben de ser intervenidos y esta decisión debe de ser del anestesiólogo, independientemente de la opinión del paciente y de su cirujano. La relajación de las normas de seguridad conduce a eventos catastróficos no reversibles.<sup>13</sup>

Ya que se ha finalizado la valoración anestésica y habiéndose acordado el mejor plan anestésico y discutido las posibles eventualidades, se debe de proceder a obtener el consentimiento informado que por norma deben de firmar el paciente, el médico y un testigo. Este documento debe de mencionar que se han detallado los pormenores de la técnica anestésica propuesta, sus efectos secundarios y posibles complicaciones. El consentimiento informado bien elaborado es un documento legal que no nos excluye de una demanda, pero cuando no se realiza en un factor legal en contra.<sup>13,14</sup>

### Técnicas de anestesia

La figura 1 muestra todas las técnicas anestésicas que se pueden emplear en los procedimientos operatorios de cirugía plástica, siendo posible una amplia gama de combinaciones. En términos generales, las técnicas de anestesia regional son más recomendables que las de anestesia general ya que tienen menos complicaciones y favorecen una recuperación segura, rápida, y con mejor analgesia postoperatoria. En los siguientes párrafos se discuten los diversos procedimientos anestésicos y se relacionan primordialmente con la cirugía ambulatoria ya que la mayor parte de los pacientes de cirugía plástica son egresados el mismo día de su intervención.

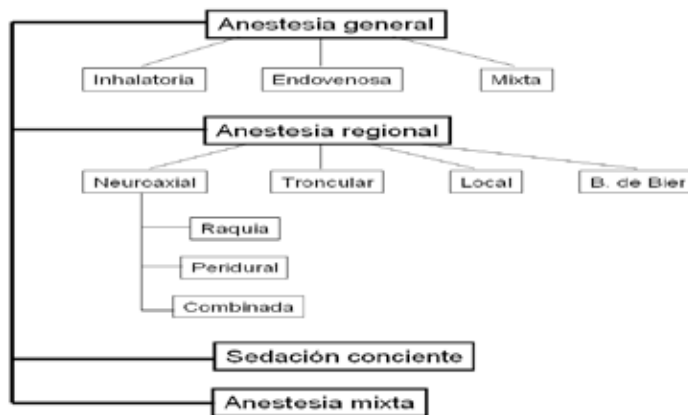


Figura 1. Técnicas de anestesia

### Medicación pre anestésica

El objetivo de la medicación pre anestésica es ayudar al paciente a que llegue a la sala de operaciones con sedación, hipnosis, prevención de náusea y vómito, y con analgesia preventiva. El midazolam y el lorazepam son las benzodiazepinas más utilizadas. El primero es más útil en procedimientos cortos, aunque es menos amnésico que el lorazepam. Para la prevención de emesis es recomendable utilizar dos o más drogas; la combinación de dehidrobenzoperidol con dexametasona es tan efectiva como la combinación de ondansetrón con dexametasona. La metoclopramida tiende a desaparecer por su poca efectividad clínica comparada con los nuevos antieméticos. Es conveniente administrar omeprazol o ranitidina para reducir la acidez y volumen del jugo gástrico. La analgesia preventiva se logra con diversas drogas como gabapentina, pregabalina, magnesio, analgésicos antiinflamatorios no esteroideos, y ketamina entre otros.







### Sedación consciente

El objetivo de la sedación consciente es tener un paciente en un estado de sedación que permita al cirujano inyectar los anestésicos locales y realizar su procedimiento operatorio con seguridad y confort para el paciente, mientras el anesestesiólogo se encarga de vigilar la estabilidad de todos los sistemas utilizando el monitoreo convencional, adicionado de BIS. Las cirugías más frecuentes son las de cara y cuello, implantes de pelo, liposucciones de pequeñas áreas, dermoabrasiones con láser y ocasionalmente implantes de mama. Se debe de establecer un claro entendimiento con el paciente y el cirujano sobre

**Tabla 5. Técnicas de anestesia y ejemplos de fármacos usuales en cada una**

Técnica anestésica	Opioides	Benzodiacepinas	Hipnóticos	Alfa2	Gases anestésicos	Relajantes musculares
TIVA	Fentanil, remifentanil, alfentanil	Midazolam	Propofol, ketamina	Dexmedetomidina	Óxido nitroso	Vecuronio, rocuronio, atracurio
General inhalada	Fentanil Morfina	Midazolam, diazepam	Propofol, ketamina, tiopental	Clonidina, dexmedetomidina	Desflurano Sevoflurano Isoflurano	Vecuronio, rocuronio, atracurio
Sedación consciente	Fentanil Remifentanil Morfina Buprenorfina	Midazolam, lorazepam	Propofol, ketamina, barbitúricos	Clonidina, dexmedetomidina	No	No
TCI	Remifentanil	No	Propofol	No	No	No

CAM = Cuidados anestésicos monitorizados. TCI = Target controlled infusion

los objetivos de la sedación consciente: la técnica no es anestesia por lo que el dolor operatorio es manejado por el cirujano mediante la inyección frecuente de anestésicos locales. Los opioides utilizados en estos casos son parte primaria de la sedación, no de la analgesia. La imagen 2 muestra las diferencias más importantes entre sedación consciente y anestesia general; note que en la primera los pacientes mantienen la integridad de la vía aérea y sus reflejos protectores, a diferencia de la anestesia general. Existe una tenue línea de separación entre la sedación profunda y la anestesia general, situación que con frecuencia amerita asegurar la vía aérea y proteger al paciente mediante el paso a anestesia general.

Figura 2. Espectro del estado de alerta, sedación consciente, sedación profunda y anestesia general.<sup>5</sup>

Existe diversos tipos de fármacos que se emplean en la sedación consciente; ansiolíticos, sedantes, butirofenonas, barbitúricos, hipnóticos, opioides, ketamina y alfa2 agonistas.(Tabla 5)

## Anestesia general

La anestesia general se puede utilizar en todos los procedimientos quirúrgicos de cirugía plástica siempre y cuando el sitio donde se han programado cumpla con todas las normas de seguridad. Esta norma no debe de ser violada, en especial en los consultorios médicos que han sido complementados con un quirófano (office based). Las técnicas de anestesia general se usan en procedimientos muy breves, en pacientes que rechazan las técnicas regionales y como complemento de la anestesia regional cuando esta no es suficiente. En cirugías prolongadas de más de tres horas es prudente evitar el uso de la anestesia general cuando esto sea posible ya que los riesgos y los efectos secundarios indeseables son más frecuentes: náusea, vómito, molestias orofaríngeas secundarias al tubo endotraqueal o a la mascarilla laríngea, y el dolor postoperatorio. Los costos de la anestesia general, si bien no son un factor definitivo, si influyen en la decisión anestesiológica, en particular cuando los procedimientos son muy prolongados. La selección de los pacientes para anestesia general debe de ser meticulosa y excluir aquellos casos con patologías asociadas; angina, historia reciente de infarto cardiaco, cardiomiopatías, hipertensión arterial no controlada, falla renal terminal, anemia de células falciformes, pacientes con necesidad de trasplante de órganos, esclerosis múltiple activa, enfermedad pulmonar crónica obstructiva severa, vía aérea difícil, hipertermia maligna, abuso de drogas ilegales, demencia, miastenia grave, apnea obstructiva del sueño.<sup>15,16</sup>

**Tabla 6. Ventajas y desventajas de la diferentes técnicas en anestesia para cirugía plástica**

	General	Sedación	Peridural	Raquia	Combinada	BNP*
Sangrado	++++	++	++	++	+ a ++	+ a ++
Riesgo de TVP/TEP	Mayor	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	bajo
Toxicidad anestésica	Remota	Remota	Factible	Muy remota	Factible	Factible
Hipoxia PO	Frecuente	Posible	Posible	Posible	Posible	Posible
Analgesia PO	No	No	Si	Si	Si	Si
Dificultad técnica	Remota	No	Posible	Posible	Posible	Frecuente
Alteraciones cognitivas	++++	++	++	++	+	No
Costo	Alto	Alto	Medio	Bajo	Medio	Medio

\* Bloqueo nervioso periférico

Cuando se ha determinado utilizar anestesia general, los fármacos a emplear deben de elegirse en razón de seguridad y eficacia anestésica, acordes con el entorno quirúrgico. La técnica ideal no existe, pero se debe de procurar que sea con una inducción suave, rápida, condiciones operatorias adecuadas, con gran estabilidad hemodinámica y una recuperación rápida, carente de efectos secundarios y con buen control del dolor y de la emesis. No existe suficiente evidencia para seleccionar un fármaco sobre otro. Los halogenados desflorano, sevoflurano e isoflurano han demostrado su versatilidad en los pacientes ambulatorios con un mínimo de diferencias que no impactan en la evolución transoperatoria ni en la recuperación de los pacientes.<sup>15, 17</sup> Es conveniente evitar el óxido nitroso por la elevada incidencia de náusea y vómito. El propofol, la ketamina y el remifentanilo han tenido una gran aceptación en este campo. Cada uno de estos fármacos tienen ciertas ventajas: la combinación de propofol-ketamina ha sido estudiada por Friedberg (18) y propuesta como una alternativa a la anestesia inhalatoria. En la tabla 5 se muestran los fármacos más utilizados en las diversas técnicas de anestesia y la tabla 6 muestran algunas ventajas y desventajas entre estos procedimientos.

## Anestesia regional

Los procedimientos de anestesia regional han tenido un resurgimiento creciente ya que favorecen diversos aspectos positivos en el periodo trans operatorio y en la fase de recuperación. La anestesia local se realiza por el cirujano plástico en los casos de invasión mínima como la blefaroplastia, implante de mentón, algunas



liposucciones pequeñas entre otros procedimientos. La anestesia neuroaxial, en especial la anestesia raquídea se ha visto favorecida por sus ventajas (Tabla 6). Capdevila y Dadure <sup>19</sup> consideran que las diversas técnicas de anestesia regional, incluyendo la raquianestesia, son superiores a la anestesia general al limitar los efectos adversos y readmisiones al hospital, con un mejor control del dolor postoperatorio. En los siguientes párrafos se describen la raquia y el bloqueo peridural, aunque este último se utiliza menos por tener más posibilidades de efectos indeseables.

### Anestesia neuroaxial

Los bloqueos neuroaxiales ofrecen varias ventajas sobre la anestesia general como se observa en la tabla 6. La disminución de la respuesta metabólica al trauma, la analgesia posoperatoria, menor incidencia de náusea y vómito postoperatorio, y sus bajos costos son solo algunas de estas ventajas.

Anestesia subaracnoidea. La raquia satisface los requerimientos actuales de eficacia y seguridad que permiten altas domiciliarias tempranas. Produce un estado anestésico óptimo, fácil de administrar, de inicio rápido y de bajo costo. La recuperación del bloqueo motor y sensorial puede manipularse de acuerdo al tiempo operatorio cuando se utilizan en forma racional los anestésicos locales y fármacos coadyuvantes disponibles para uso clínico. Los efectos secundarios son de fácil manejo y las complicaciones son muy raras.<sup>20</sup> Existen múltiples estudios en diversos escenarios clínicos que demuestran las bondades de la anestesia espinal con agujas espinales pequeñas, con punta cortante y punta de lápiz en los enfermos sometidos a procedimientos quirúrgicos ambulatorios o de corta estancia.<sup>21,22,23</sup> La anestesia espinal vs desflurano <sup>24</sup> en pacientes ambulatorias demostró, además de un costo más reducido con la raquianestesia, que el 50% de las que recibieron anestesia general requirieron analgesia postoperatoria vs. 0% en las que se manejaron con bloqueo subaracnoideo. Otra investigación <sup>25</sup> no encontró diferencias de costo entre ambas técnicas y si demostró que administrar anestesia espinal consume más tiempo (18 ± 8 min vs. 10 ± 3 min), con mayor tiempo en la sala de recuperación postanestésica (123 ± 51 min. vs. 94 ± 48 min.). Los requerimientos de antieméticos fueron mayores en anestesia general (8% vs. 14%), mientras que la necesidad de analgésicos en el postquirúrgico inmediato fue de tan sólo 25% en los que se manejaron con raquia vs. 75% en el grupo tratado con anestesia general. Carrada y cols.<sup>26</sup> compararon tres agujas raquídeas; Atraucan 26, Quincke 26 y Whitacre 27 en pacientes jóvenes y encontraron una incidencia muy baja de cefalea post punción dural (CPPD), sin significancia estadística entre los tres grupos.

En cirugía plástica la raquianestesia se usa para procedimientos quirúrgicos que involucran el abdomen, el periné, y las extremidades inferiores, si bien todo procedimiento quirúrgico por debajo de la tercera metámera torácica es viable de manejarse con anestesia raquídea. En algunos procedimientos de cirugía plástica ambulatoria es posible usar bloqueo subaracnoideo lumbar con difusión hasta las metámeras T2-3, para cirugía de mamas y liposucciones de tórax.<sup>6, 8, 20</sup> Las tablas 7 y 8 enumeran los procedimientos de cirugía cosmética y las dosis de anestésicos locales en los que es posible utilizar anestesia subaracnoidea, incluyendo los casos mencionados hasta T2-T3. En algunas circunstancias es prudente utilizar la técnica epidural-intratecal combinada para garantizar la duración suficiente en algunos procedimientos.<sup>6</sup>

**Tabla 7. Procedimientos frecuentes y técnicas regionales en cirugía cosmética ambulatoria (20)**

Cirugía	Raquia		Peridural		APEC	
	Anestésico	Adyuvante	Anestésico	Adyuvante	Anestésico	Adyuvante
Liposucción	L, B, LB, R, M	C, F	L, R, B, LB, M	C, F	L, R, B, LB, M	C, F, S
Lipoescultura	B, LB, R, M	C, F	L, R, B, LB, M	C, F	L, R, B, LB, M	C, F, S
Implantes glúteos	L, B, LB, R, M	C	L, B, LB, R, M	C	L, R, B, LB, M	C, F, S
Implantes de pantorrillas	L, B, LB, R, M	C	L, B, LB, R, M	C	L, R, B, LB, M	C, F, S
Mamas con liposucción	B, LB, R, M	C, F	L, R, B, LB, M	C, F	L, R, B, LB, M	C, F, S
Mamas	-	-	L, R, B, LB, M	no	-	-

APEC= Anestesia peridural-espinal combinada. L= lidocaína. B= Bupivacaína racémica. LB= Levobupivacaína. R= Ropivacaína. M= Mepivacaína. C= Clonidina. F= Fentanilo. S= Sufentanilo

Cirugía	Concentración del anestésico local y dosis total en mg			
	Ropivacaína 0.75%	Levobupivacaína 0.75%	Bupivacaína 0.5 a 0.75%	Lidocaína 2%
Liposucción	10 a 22.5	7.5 – 18	7.5 – 15	50 -100
Lipoescultura	10 a 22.5	7.5 – 18	7.5 – 15	50 - 100
Implantes de nalgas	15	10	10	100
Implantes de pantorrillas	15	10	10	100
Implantes de mama y liposucción <sup>o</sup>	22.5	18	18	No

\* Anestésicos locales hiperbáricos. La adición de adyuvantes dependerá del tiempo esperado de cirugía  
<sup>o</sup> Abordaje lumbar, con anestésico local hiperbárico. Con o sin catéter peridural lumbar alto

Cuando la cirugía programada es superior a dos horas, es recomendable agregar algún fármaco coadyuvante como la clonidina en dosis de 75, 150 a 300 µg, fentanilo 12.5 a 25 µg, o sufentanilo 5 a 10 µg. Es prudente considerar que el tiempo operatorio sea más prolongado del que estiman los cirujanos ya que existen muchos "tiempos muertos" que prolongan el tiempo total que se requiere para finalizar la cirugía. En la tabla 9 se muestra un esquema simple de las posibilidades de mezclas de anestésico local más coadyuvantes de acuerdo con los tiempos quirúrgicos esperados. Nótese que se incluye la posibilidad de cirugías de una hora de duración, lo cual es poco frecuente en este campo; revisiones de cicatrices, liposucciones de áreas pequeñas, plastias perineales, vaginoplastias, etc. La combinación de procaína + clonidina + fentanilo es excelente, sin el fantasma de toxicidad local propia de la lidocaína intratecal. Las dosis bajas de anestésicos locales de la familia pipercoloxilida (PPX) (bupivacaína, mepivacaína, ropivacaína y levobupivacaína) son buenas, pero suelen durar más tiempo y en un entorno muy ocupado, pudieran prolongar el tiempo de alta domiciliaria. Para cirugías de hasta 2 horas de duración los anestésicos locales PPX en dosis bajas y adicionados de drogas coadyuvantes son una combinación idónea.

Duración aproximada	Fármacos y dosis recomendados	Observaciones
Cirugía hasta de una hora	Lidocaína 30 a 100 mg	El uso de lidocaína tiende a desaparecer por la posibilidad de neurotoxicidad local
	Lidocaína 30 a 50 mg + clonidina 75 µg	
	Lidocaína 30 a 50 mg + fentanilo 25 µg	
	Bupivacaína 5 a 7.5 mg + clonidina 75 µg, o fentanilo 25 µg	Los anestésicos locales de la familia PPX utilizados en dosis bajas tienden a sustituir el uso de lidocaína en procedimientos breves
	Levobupivacaína 5 a 7.5 mg + clonidina 75 µg, o fentanilo 25 µg	
	Ropivacaína 7.5 a 10 mg + clonidina 75 µg, o fentanilo 25 µg	
Procaína 100 a 200 mg + clonidina 75 µg, o fentanilo 25 µg	Su duración breve mejora con la adición de coadyuvantes	
Cirugía de 1 a 2 horas	Bupivacaína 10 a 15 mg + clonidina 150 µg, y/o fentanilo 25 µg	La duración de las dosis medias de anestésicos locales PPX se prolonga con la adición de clonidina de una forma dosis-dependiente
	Levobupivacaína 10 a 15 + clonidina 150 µg, y/o fentanilo 25 µg	
	Ropivacaína 15 a 20 + clonidina 75 µg, y/o fentanilo 25 µg	
Cirugía mayor de 2 horas	Bupivacaína 15 a 20 mg + clonidina 150 a 300 µg, y/o fentanilo 25 µg	Las dosis altas de clonidina favorecen anestesia raquídea que pueden alcanzar 3 a 5 horas de anestesia quirúrgica, con excelente analgesia postoperatoria
	Levobupivacaína 15 a 20 mg + clonidina 150 a 300 µg, y/o fentanilo 25 µg	
	Ropivacaína 20 a 30 mg + clonidina 150 a 300 µg, y/o fentanilo 25 µg	

Los anestésicos locales hiperbáricos tienen una difusión cefálica intratecal más amplia que los isobáricos lo cual es útil en los procedimientos operatorios altos. Los isobáricos son mejor en pelvis y extremidades inferiores. No se recomienda la epinefrina ya que alarga el tiempo de recuperación. Los opioides, en

especial el fentanilo, mejoran la calidad de la anestesia sin afectar la recuperación.

La anestesia subaracnoidea en los procedimientos de cirugía plástica se puede hacer con inyección simple, con o sin fármacos coadyuvantes, en dosis usuales o dosis bajas, o combinada con anestesia extradural.

**Inyección simple.** La anestesia raquídea con mono dosis es una técnica fácil de hacer, segura, económica, que produce un bloqueo anestésico y motor profundos, y con una baja incidencia de falla y efectos colaterales indeseables. Es el procedimiento más utilizado en cirugías breves y de mediana duración. Se recomienda usar agujas de pequeño calibre 26, 27, 29, de punta roma, cortante o de corte especial.

**Dosis bajas.** Las dosis bajas de anestésicos locales de acción prologada tienen un papel muy importante en los pacientes ambulatorios.(20) Un estudio comparativo con 6 mg de bupivacaína hipobárica (0.5% en 1.2 mL) vs. 6.1 mg de bupivacaína casi hipobárica (0.18% en 3.4 mL) tuvieron efectos semejantes sobre el nivel anestésico, duración del bloqueo sensitivo y motor.(27) Dosis de 6 mg de bupivacaína vs. 7.5 mg de bupivacaína,(28) ambas dosis adicionadas con 25 µg de fentanilo tienen resultados semejantes en cuanto a difusión, duración y regresión del bloqueo sensitivo. Dosis entre 5 y 8 mg de ropivacaína, levobupivacaína o bupivacaína proporcionan hasta 150 minutos de anestesia intratecal, tiempo suficiente para la mayoría de los procedimientos ambulatorios en cirugía cosmética, tiempo que se puede prolongar con la adición de 150 a 300 µg de clonidina raquídea hasta 5 a 6 horas. Somnolencia, bradicardia e hipotensión arterial de fácil control son los efectos más frecuentes con estas dosis intratecales.

**Bloqueo peridural.** Este bloqueo está indicado en el mismo tipo de cirugía que la anestesia raquídea, aunque existen algunas consideraciones de importancia: a) Las dosis de anestésico local deben de vigilarse ya que en procedimientos prolongados o en aquellos en que se usan anestésicos locales inyectados por el cirujano, existe la posibilidad de toxicidad cuando se rebasan las dosis tope recomendadas, o en forma tardía por absorción desde el sitio de inyección. Es importante recordar que los metabolitos de lidocaína tienen efecto neuro y cardiotoxico sistémico. b) La dosis peridural inicial de prueba debe de repetirse antes de aplicar dosis de refuerzo, sobre todo cuando el paciente ha sido cambiado de posición en la mesa quirúrgica (situación frecuente en cirugía plástica) por la posibilidad de que el catéter peridural se haya movido de su colocación inicial.<sup>29</sup> c) La punción dural y subsecuente CPPD es una posibilidad real, aun en las manos más experimentadas. d) La calidad de la anestesia no es tan profunda como la que produce la inyección subaracnoidea. Por otra parte, el bloqueo extradural tiene la ventaja de poder mantenerse por varios días para analgesia postoperatoria en los pacientes que así lo requieran. Los anestésicos locales y drogas coadyuvantes son los mismos que en otros procedimientos quirúrgicos.

**Subaracnoidea-peridural combinada.** En aquellos casos más prolongados es prudente colocar un catéter peridural lumbar inerte, con dirección cefálica.(6) Esto garantiza que en caso de que la cirugía se prolongue se pueda aumentar el tiempo anestésico. Cuando se usa esta técnica siempre se debe de inyectar una dosis epidural de prueba ya que es posible que el catéter pueda migrar al espacio subdural o subaracnoideo, o haber migración del anestésico o adyuvantes a través del orificio dural previo.<sup>29</sup>

**Contraindicaciones de la anestesia neuroaxial.** Las contraindicaciones de anestesia neuroaxial se han ido modificando y en la actualidad se reducen a situaciones bien definidas como se observa en la tabla 10.

Además de estas contraindicaciones generales, existen pocas situaciones en las que no es recomendable utilizar raquianestesia en este grupo de pacientes. Los enfermos que planeen un vuelo en los días inmediatos a su cirugía no debieran recibir anestesia raquídea ya que los cambios de presión en las cabinas de los aviones pudieran facilitar salida del líquido cefalorraquídeo a través del agujero en la duramadre. Los pacientes que viven lejos del sitio donde son anestesiados y que no están dispuestos a regresar al sitio donde fueron operados, en caso de que tuvieran CPPD, no deberían de ser manejados con raquianestesia, ya que si bien el riesgo de CPPD es muy bajo, el solo hecho de no poder regresar al sitio de la anestesia, implica que deberán recibir manejo por otros colegas en su lugar de origen. Esta situación podría facilitar problemas medico legales innecesarios.<sup>20</sup>

**Complicaciones de la anestesia neuroaxial.** No obstante que la raquianestesia se inició con un caso complicado de CPPD hace más de 100 años, se ha demostrado que es muy segura, tanto en los pacientes ambulatorios como en los no ambulatorios. Sus complicaciones son: a) Las inmediatas que incluyen la falla del procedimiento, anestesia espinal total por dosis elevadas, el trauma neural directo en los nervios, cono medular o médula espinal. La hipotensión arterial y la bradicardia son frecuentes, sobretodo en raquianestesia en pacientes jóvenes, que puede evolucionar a paro cardiaco si no se manejan

**Tabla 10. Contraindicaciones generales para anestesia neuroaxial**

Absolutas

- Rechazo del paciente
- Alteraciones severas de la coagulación
- Sepsis cutánea en el sitio posible de punción

Relativas

- Septicemia
- Enfermedades pre existentes del sistema nervioso central
- Esclerosis múltiple
- Espina bífida
- Neoplasias
- Hidrocefalia derivada
- Anticoagulación
- Trombocitopenia y tromboastenia
- Alteraciones anatómicas severas
- Condiciones dependientes de la precarga
- Estenosis aórtica
- Cardiomiopatía hipertrófica obstructiva
- Viaje en avión en post anestésico mediato

oportunamente. En 1988 Caplan<sup>30</sup> llamó la atención al publicar 14 casos de paro cardíaco no esperado durante anestesia espinal evento que continua presentándose hasta 1 por cada 1000 raquianestésias. La disminución de la precarga propicia bradicardia mediada por tres mecanismos reflejos diferentes: disminución de la frecuencia del marcapaso cardíaco por disminución de la distensión de sus fibras, disminución de la "presión de disparo" de los baro receptores de la aurícula derecha y la vena cava superior, y el involucro del reflejo de Bezold-Jarish al estimularse los receptores del ventrículo izquierdo por la caída del volumen ventricular. La respuesta vagal a la baja de la precarga produce aún más bradicardia que puede acompañarse con náusea, vómito, diaforesis y síncope, que puede progresar a colapso cardiovascular y muerte. b) Las complicaciones mediatas suceden cuando ha desaparecido el bloqueo anestésico y antes de un mes de evolución: síndrome de irritación transitoria de raíces posteriores, CPPD. Otras complicaciones poco frecuentes son el sangrado, neuroinfección, arcnoiditis y dolor lumbar.

Las complicaciones del bloqueo peridural son por técnica inadecuada; perforación de la duramadre, inyección de fármacos en venas extradurales con manifestaciones sistémicas de toxicidad aguda, anestesia inadecuada, ruptura o nudo en el catéter, retención del catéter peridural, infecciones locales, etcétera.

*Anestesia en procedimientos más comunes*

Sin pretender agotar el tema, en esta sección se revisan las técnicas de anestesia usuales para tres procedimientos comunes en cirugía plástica; liposucción, implantes de mama y ritidoplastia.

Implantes mamarios. Como se observa en la gráfica 1, esta cirugía ocupa el primer sitio entre los procedimientos de cirugía cosmética en Estados Unidos de Norteamérica y es probable que lo mismo ocurra en otros países. La mayoría de las pacientes son sanas, excepto las mujeres con reconstrucción mamaria con implantes que tienen historia de cirugía por cáncer de mama.<sup>3</sup> Se han descrito varias técnicas de anestesia: general inhalada o endovenosa, bloqueo peridural cervicotorácico, bloqueos intercostales e inyección tumescente con lidocaína. Las ventajas de las técnicas regionales son menos náusea, vómito y dolor



postoperatorio.<sup>(31)</sup> El bloqueo peridural cervicotorácico con abordaje en C7-T1, T3-T4, con lidocaína 1%, ropivacaína 0.75%, bupivacaína 0.5% o levobupivacaína 0.5% (8 a 12 mL) produce anestesia suficiente con mejor analgesia postoperatoria que la anestesia general. Una dosis de alguno de estos anestésicos locales es suficiente en la mayoría de los casos, y cuando se requiere hay que inyectar a través del catéter una segunda dosis peridural. Se puede agregar epinefrina 1:80,000 (excepto cuando se usa ropivacaína) para prolongar el efecto de los anestésicos locales. Los efectos secundarios más habituales son elevación transitoria de la presión arterial con taquicardia, tremor, congestión nasal y náusea fugaz. Hipotensión arterial y dificultad para respirar son muy raras.<sup>32</sup> El dolor postoperatorio no solo involucra las mamas, puede extenderse al esternón, cara lateral de tórax, axilas y espalda media, siendo más frecuente cuando los implantes son submusculares y se trata con analgésicos antiinflamatorios no esteroideos como el parecoxib, ibuprofeno o ketorolaco combinados con dosis bajas de opioides. El tramadol es recomendable por su doble mecanismo de acción analgésica. El metocarbamol se puede asociar al esquema previo. Algunos investigadores han encontrado analgesia adecuada con la administración continua o intermitente de anestésicos locales regionales a través de catéteres implantados durante la cirugía,<sup>33,34</sup> o guiados con ultrasonido.

Liposucción. Este procedimiento ocupa el segundo lugar más frecuente en cirugía plástica y es tal vez el que tiene mayor morbimortalidad.<sup>35</sup> Se puede realizar en todos los depósitos subcutáneos de grasa, siendo más frecuente en abdomen, caderas, cintura, torso, cuello y en las extremidades. En los hombres suele hacerse también en la región pectoral. La selección de los pacientes es un factor determinante ya que hay personas que pretenden modelaje de su silueta debido a que han fallado en la reducción de peso y buscan en las liposucciones masivas una vía rápida a sus falsas expectativas de una silueta idónea. Este procedimiento no es una alternativa de manejo de la obesidad y está contraindicada en personas con enfermedades sistémicas severas, cardiópatas, neumopatías, alteraciones de la hemostasis y durante el embarazo. La valoración pre anestésica debe de ser meticulosa y rechazar los pacientes con cardioneumopatías moderadas o severas, aquellos con alteraciones de la coagulación incluyendo los enfermos con trombofilias o historia de embolismo pulmonar. Es conveniente no asociarla a otros procedimientos de cirugía plástica, general o ginecológica, en especial cuando se planea la extracción de volúmenes mayores de 2000 mL.

Hay dos tipos de liposucción; la técnica seca y la tumescente. Esta última se define como la remoción de la grasa subcutánea bajo anestesia infiltrada con grandes volúmenes de solución salina adicionada con epinefrina y un anestésico local, usualmente lidocaína. La definición original excluye el uso de otro tipo de anestesia, ya sea neuroaxial o general, así como es de llamar la atención de que sea realizada sin la presencia de un anesthesiólogo. Sin embargo, en la actualidad es frecuente que esta forma de liposucción se haga con bloqueo peridural, con raquia o con anestesia general, además de la infiltración con la solución de Klein (50 mL de solución de lidocaína al 1% (500 mg), 1 mL de solución de epinefrina al 1:1.000 (1 mg), 1000 mL de solución salina 0.9% y 12.5 mL de solución de NaH<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> al 8.4% (12.5 mEq)).<sup>36</sup> Este tipo de anestesia involucra dosis de lidocaína de 35 a 55 mg/kg de peso, adicionada de epinefrina para lograr concentraciones de 0.25-1.5 mg/L, sin rebasar dosis total adrenalina de 50 µg/kg. Estas dosis elevadas hacen mandatorio que se realice en sitios que tengan todas las facilidades para monitoreo, resucitación cardiaca, apoyo ventilatorio y siempre bajo el cuidado de un anesthesiólogo. Se trata de un procedimiento en apariencia de bajo riesgo, que se puede complicar por toxicidad por anestésicos locales, hipotermia, embolia grasa, alteraciones hidroelectrolíticas con sobrecarga de líquidos, y/o anemia aguda.<sup>37,38</sup> Una de las limitaciones durante la cirugía cosmética, en especial durante la liposucción tumescente es la dosis total del anestésico local. Por esto es recomendable no combinar liposucción con otros procedimientos que requieran la inyección de anestésicos locales y se pueda sobrepasar la dosis tope de estos medicamentos. No existe un acuerdo fundamentado en la literatura disponible sobre cuál es la dosis tope de lidocaína; la literatura escrita por dermatólogos y cirujanos plásticos habla de 55 mg/kg de peso,<sup>39,40</sup> mientras que la literatura que proviene de investigaciones realizadas por anesthesiólogos menciona 5 mg/kg de peso. En Europa se considera seguro utilizar un total de 200 mg de lidocaína sin epinefrina y en Estados Unidos de Norteamérica se permiten hasta 300 mg. Cuando se añade epinefrina la dosis en ambas regiones es de 500 mg. La epinefrina 1:200,000 reduce absorción de lidocaína subcutánea en 50%, intercostal, epidural y braquial en 20% al 30%.<sup>41</sup> Nunca se deben de utilizar anestésicos locales PPX en la liposucción tumescente. No hay acuerdo sobre la mejor técnica anestésica para liposucción, si es la modalidad con anestesia local con la solución de Klein, o con anestesia general o bloqueo neuroaxial. Con ambos procedimientos se han informado muertes,<sup>42,43,44</sup> y es claro que los reportes no son del todo confiables.

El volumen de grasa extraída no debe de rebasar los 5 L en una sola intervención, o no ser mayor al 5% del peso corporal.<sup>45,46</sup> Volúmenes superiores incrementan los riesgos de complicaciones, en especial

hipovolemia por sangrado y alteraciones hidroelectrolíticas agudas.

Otro punto de interés en el manejo de estos pacientes es la reposición de líquidos durante el transanestésico. Trott y cols.<sup>47</sup> recomendaron el siguiente esquema: a) Liposucción de pequeños volúmenes (< de 4 L de aspirado) = líquidos de mantenimiento + el volumen de la solución inyectada subcutánea, b) Liposucción de grandes volúmenes (aspirado  $\geq$  4 L) = líquidos de mantenimiento + el volumen de la solución inyectada + 0.25 mL intravenosos de cristaloides por cada mL de aspirado extraído después de 4 L. Estos autores hacen hincapié en que esta guía de reposición de líquidos no reemplaza un buen criterio clínico, debiéndose de mantener buena comunicación entre el cirujano y el anestesiólogo. La meta es mantener un volumen intravascular normal con un hematocrito postanestésico por arriba del 30% y niveles de albúmina por arriba de 3 g.

Ritidoplastía. La cirugía facial cosmética involucra diversos procedimientos algunos de los cuales se realizan con anestesia local inyectada por el cirujano plástico.<sup>48</sup> Las cirugías en las que se requiere la intervención del anestesiólogo involucran intervenciones por lo general prolongadas, en pacientes sanos o con patologías agregadas, en los que los cirujanos plásticos solicitan el apoyo de los anestesiólogos para garantizar un cuidado transoperatorio adecuado. La anestesia local (subcutánea y bloqueos de nervios) combinada con sedación consciente es la técnica más utilizada en nuestro medio de trabajo.<sup>5</sup> La medicación pre anestésica es clave para tener un paciente en condiciones óptimas; sedado, con ansiólisis y analgesia preventiva. Recomendamos que una hora antes se administren 2 mg de lorazepam sublingual, 0.1 a 0.2 mg de clonidina oral. Para iniciar la sedación se utiliza una dosis baja de un opioide ( morfina 5 a 10 mg, fentanilo 25 a 50 mg, buprenorfina 150 a 300  $\mu$ g), adicionados de dehidrobenzoperidol 1.25 mg como preventivo de náusea y vómito y/o 4 a 8 mg de dexametasona con el mismo propósito. También se puede utilizar ondansetrón 8 mg y/o dexametasona 4 a 8 mg como preventivos de emesis postoperatoria. Para el mantenimiento puede utilizarse una o más drogas en infusión: ketamina-midazolam, ketamina-propofol, dexmedetomidina con o sin dosis bajas de opioide. Estos fármacos deben de infundirse diluidos, en soluciones por separado para ajustar la dosis sedante, analgésica o disociativa con dosis acordes para mantener una sedación adecuada (Ramsay de 3 a 4, BIS 80 a 70). Durante todo el procedimiento debe de administrarse oxígeno nasal para mantener una saturación normal. El paciente debe estar monitorizado y con protección corneal para evitar lesiones abrasivas. Es obligatorio que el grupo quirúrgico vigile la dosis total de anestésico local administrado para evitar sobrepasar las dosis tope recomendadas. En la primera hora de cirugía debe de reponerse el déficit de líquidos por el ayuno previo, y después administrar volumen suficiente para obtener diuresis de 0.5 mL/kg/hora.

La anestesia general debe de evitarse y reservarla para casos muy selectos, complejos,<sup>3,5</sup> en pacientes que no toleren o cooperen con la sedación consciente. La selección es indistinta y debe de basarse en las condiciones físicas del paciente. En nuestros centros de trabajo utilizamos desflurano, isoflurano y sevoflurano, y se evita o minimiza el uso de relajantes musculares. Al extubar a los pacientes debe de prestarse especial atención a evitar tos y arqueos que pueden facilitar sangrado en el lecho quirúrgico.

#### *Criterios de alta domiciliaria y seguimiento domiciliario*

Los pacientes ambulatorios o de corta estancia de cirugía plástica deben de observar los criterios de alta domiciliaria que se han establecido para otros tipos de cirugía. Estos criterios básicos establecen dar de alta domiciliaria a los pacientes de una forma segura y evitar reingresos por complicaciones. Dolor no controlado, náusea, vómito, y retención urinaria son ejemplos de reingreso frecuentes. En algunos pacientes no es del todo necesario reunir el 100% de estos criterios de alta, pero se les debe de advertir la evolución natural de la desaparición paulatina de los efectos secundarios de la anestesia y facilitarles la comunicación telefónica con la unidad quirúrgica, el cirujano y el anestesiólogo. Requieren de indicaciones postanestésicas y postquirúrgicas apropiadas, transporte, y compañía profesional ocasional. Cada unidad de cirugía ambulatoria debe de contar con sus propios criterios de alta, acordes con las guías publicadas y con sus características propias y las necesidades de sus pacientes; desde escalas sencillas a procedimientos más elaborados como la nueva valoración PQRS (Post-operative Quality Recovery Scale) que valora seis áreas: fisiológica, nociceptiva, emotiva, actividades diarias, cognición y perspectiva general del pacientes.<sup>49</sup> La tabla 11 muestra los criterios de alta más usuales. El conocimiento de la evolución domiciliaria favorece la prevención y el diagnóstico oportuno de complicaciones.<sup>50</sup>





<b>Tabla 11. Criterios de alta domiciliaria</b>	
<i>Estabilidad hemodinámica</i>	El retorno de los signos vitales a las cifras pre-anestésicas es mandatorio
<i>Despierto</i>	Paciente despierto, bien orientado. La anestesia raquídea favorece este estado de alerta lo cual facilita altas domiciliarias óptimas
<i>Vía oral permeable</i>	Tolerar la ingesta de líquidos o sólidos sin náusea ni vómito
<i>Analgesia</i>	Dolor postoperatorio controlado (EVA < 2/10) con analgésicos orales. La anestesia subaracnoidea con adyuvantes provee de un periodo prolongado de analgesia que facilita alta domiciliaria temprana y reduce la dosis de analgésicos. Es conveniente prescribir una combinación de analgésicos opioides y no opioides acordes al dolor postoperatorio esperado y al perfil de cada paciente.
<i>Micción espontánea</i>	Este es un requerimiento controvertido. Algunos centros lo consideran como obligatorio para evitar reingresos por retención urinaria. En nuestra práctica no consideramos este requisito como indispensable y se le explica al paciente la posibilidad remota de dificultad para orinar. Evitamos el uso de morfina intratecal para disminuir este riesgo.
<i>Deambulación</i>	La regresión completa del bloqueo motor es conveniente. El paciente puede intentar caminar cuando ha recuperado la sensibilidad perianal, pueda flexionar y extender el pie. En algunos casos es factible su alta sin recuperación al 100%.
<i>Cefalea</i>	Si bien la CPPD clásica se presenta a partir del segundo día postbloqueo, hay pacientes que la pueden desarrollar en el postoperatorio inmediato. Es prudente investigarla con el enfermo semisentado o parado.
<i>Diversos</i>	Ausencia de sangrado en el sitio operatorio, asegurar compañía, transporte y estancia a los pacientes, que no manejen, establecer las vías posibles de comunicación como teléfono, FAX, correo electrónico.

### *Medidas de prevención y complicaciones*

La ética médica y las normas gubernamentales enfatizan un cuidado de excelencia y salvaguardar las necesidades de salud de los pacientes. La comunicación correcta y sensitiva de este cuidado es esencial para una atención peri anestesiológica correcta. Las lesiones asociadas a la anestesia son causa frecuente de morbilidad y litigio, por lo que es mandatorio identificar los factores comunes que se asocian con las lesiones peri anestésicas y así disminuir las posibles demandas. En anestesia para cirugía plástica, al igual que en otros entornos quirúrgicos, los eventos respiratorios son los errores o incidentes más comunes que produce daño neurológico grave o muerte. La clave para prevenir acciones legales en contra del anestesiólogo son simple acciones como establecer una adecuada relación con el paciente y su familia desde el periodo pre anestésico, evaluación pre anestésica apropiada, llenar el consentimiento informado, siempre utilizar el monitoreo correcto, realizar la mejor anestesia y cuidado postanestésico.<sup>13</sup>

Las complicaciones en los pacientes de cirugía plástica obedecen a 4 factores generales: a) Características del establecimiento donde se realiza el procedimiento, b) Tipo de cirugía y cirujano, c) Estado físico del paciente y d) Calidad de la atención anestesiológica. El estudio de Clayman y Caffé<sup>51</sup> realizado en Florida Estados Unidos de Norteamérica con pacientes fallecidos que habían sido intervenidos en un entorno denominado Office-based Surgery encontró 36 muertes en 5 años, 18 relacionadas con cirugía plástica, tres de las cuales fueron vistos por cirujanos no plásticos. Doce bajo anestesia general, de las cuales 10 fueron administradas por anestesiólogos y dos por enfermeras anestesisistas. Siete de estos casos fallecieron antes de su alta y 11 después de aparente alta apropiada. Las muertes prealta fueron por broncoespasmo, sedación profunda, una se relacionó a uso ilícito de drogas y otra a embolismo graso. De los 11 pacientes dados de alta siete fallecieron por posible tromboembolismo. En el resto no se determinó la causa de muerte. La mayoría de estas muertes pudieron ser evitadas con medidas tan sencillas como una adecuada vigilancia transanestésica, profilaxis de trombosis venosa profunda y de tromboembolismo, y selección óptima de los pacientes.

Trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar. Estas dos entidades son complicaciones frecuentemente relacionadas con la cirugía plástica (liposucción y abdominoplastía). La frecuencia de tromboembolismo pulmonar es variable; abdominoplastía circular (3.4%), abdominoplastía simple (0.35%) y abdominoplastía más otro procedimiento de cirugía plástica (0.79%), abdominoplastía mas un procedimiento intrabdominal (2.17%).<sup>52</sup> La plicatura de los rectos abdominales y el uso de fajas abdominales favorecen el incremento de la presión intraabdominal, disminución del flujo venoso, dilatación venosa y pérdida del flujo venoso bifásico normal a nivel poplíteo. El verdadero impacto de estos dispositivos sobre

la trombosis venosa profunda es aún desconocido.<sup>53</sup> Este tipo de pacientes deben de ser manejados con un esquema profiláctico perioperatorio. Existe controversia sobre el riesgo de combinar dos o más procedimientos de cirugía plástica o de otros tipos (histerectomía, colpoplastia, colecistectomía).<sup>54</sup> Desde el punto de vista de anestesia se sabe que a mayor tiempo operatorio hay más posibilidades de complicaciones (sangrado, atelectasias, trombosis venosa profunda, tromboembolismo, alteraciones de la respuesta inmune, entre otras). La literatura quirúrgica es contradictoria y hay estudios que favorecen las combinaciones <sup>53,54,55</sup> y otros que no apoyan este proceder.<sup>52</sup>

**Dolor.** Los diversos procedimientos de cirugía plástica se acompañan con dolor postoperatorio que puede llegar a ser incapacitante y prolongar la estancia hospitalaria. Las lesiones de múltiples terminaciones neurales en la liposucción, abdominoplastía y cirugía facial, hasta los elongaciones musculares durante los implantes mamarios son solo algunos ejemplos que hacen necesario planear un esquema analgésico racional. El uso combinado de opioides con analgésicos antiinflamatorios no esteroideos es la piedra angular en la prevención y manejo del dolor después de cirugía plástica. La controversia no esclarecida sobre la utilidad vs los efectos negativos de los inhibidores de la ciclooxigenasa ha favorecido múltiples investigaciones cuyos resultados permiten el uso seguro de estos fármacos. Celecoxib, 400 mg preoperatorios seguidos de 200 mg cada 12 horas reduce el dolor, la dosis total de opioides y facilita pronta recuperación.<sup>56</sup> El parecoxib 40 mg i.v. cada 12 horas es efectivo y cuando se asocia a metilprednisolona 125 mg endovenoso antes de la cirugía reduce en forma significativa la emesis.<sup>57</sup> Esta combinación también reduce la fatiga postoperatoria. La combinación de tramadol con ketorolaco es parte de nuestra rutina, pudiéndose sustituir el tramadol con codeína. El dolor leve se puede tratar con acetaminofen-codeína, o metamizol sódico. Pregabalina y gabapentina pudieran tener un efecto analgésico preventivo.

**Emesis.** La náusea y el vómito después de cirugía plástica son comunes y se consideran como una complicación severa ya que además de interferir con el confort de los pacientes, pueden tener efectos nocivos sobre la cirugía favoreciendo el sangrado. Existen varios esquemas preventivos que han demostrado su eficacia a bajo costo.<sup>3,5</sup> La combinación más usual es dehidrobenzoperidol-dexametasona, dexametasona- ondansetrón o algún similar. Estos fármacos pertenecen a un grupo de antieméticos con acción antagonista selectiva y potente de los receptores de la serotonina, que también tienen acción sobre la motilidad gastrointestinal, y que carecen de actividad antidopaminérgica. Diez mg de propofol administrados al término de la anestesia tienen efecto antiemético. La metoclopramida continúa utilizándose, aunque su baja efectividad comparada con otros fármacos y sus efectos secundarios han disminuido su uso. La combinación de escopolamina transdérmica con ondansetrón intravenoso es otra opción eficaz de manejo.<sup>58</sup> Brattwall y su grupo <sup>59</sup> encontraron un efecto antiemético del tabaco en mamoplastía de aumento.

## Retos

Los desafíos en la anestesia para los pacientes de cirugía plástica son múltiples ya que se trata de personas con ideas perfeccionistas que buscan mejorar su autoestima a través de lucir una mejor estampa. Esta personalidad especial los hace buscar con minuciosidad a un equipo médico quirúrgico que les garantice el éxito idealizado en información carente de bases científicas. Por otro lado, la creciente oferta ha favorecido una demanda no solo por la calidad, sino por precios más accesibles. Este reto no médico

se combina con los desafíos de atención anestesiológica en pacientes sanos, en casos aparentemente normales y en personas con comorbilidades sistémicas. Cada uno de estos grupos requiere de una escrupulosa valoración médica integral preoperatoria y de la elaboración de un plan anestésico modificable en todo momento.

Otro reto es el seguimiento a corto y mediano plazo de estos pacientes, ya que una forma de mejorar nuestros procedimientos anestesiológicos es estudiar la evolución fuera del quirófano. El anestesiólogo rara vez tiene oportunidad de volver a ver a este tipo de pacientes ambulatorios o de estancia breve, por lo que es prudente establecer un medio de comunicación desde el momento de la visita pre anestésica. El Internet es con mucho la forma más viable para determinar qué tipo de evolución tiene cada uno de estos pacientes, en especial la determinación y estudio de las complicaciones.

Los pacientes-turistas representan un reto significativo poco estudiado en cirugía plástica. Son personas que han viajado durante varias horas, que vienen de otros países y que usualmente no han tenido una evaluación quirúrgica ni pre anestésica.



Deben de ser valorados en forma rápida y correcta para determinar su viabilidad a los procedimientos que desean. Es frecuente ver patologías poco comunes que si bien no contraindican la anestesia, si pueden influir con el manejo farmacológico perioperatorio.<sup>60</sup>

## Conclusiones

La cirugía plástica ambulatoria está creciendo de manera logarítmica alrededor del mundo. Los anestesiólogos nos vemos con mayor frecuencia sometidos al reto de proveer anestesia a estos pacientes, que por otra parte, cada día se programan para procedimientos más prolongados y con riesgos que antes los descalificaban para procedimientos ambulatorios. Para favorecer una evolución adecuada en este grupo de pacientes ambulatorios –sanos y no tan sanos–, los anestesiólogos debemos orientarnos al uso racional de los fármacos de acción breve e intermedia, con la meta de disminuir la morbimortalidad. Técnicas que prevengan el dolor, náusea y el vómito, y ambulación temprana serán los procedimientos de mayor aceptación. Las técnicas anestésicas para cirugía ambulatoria difieren en mucho de los procedimientos para los pacientes de corta estancia, ya que estos últimos están programados para permanecer internados en los hospitales o en los sitios de estancia breve durante un mínimo de 24 horas, a diferencia de los ambulatorios, en los que prolongar su estancia más allá de las 5 de la tarde, se puede considerar como un fracaso en el plan anestésico. Un tiempo breve de recuperación después de la anestesia es muy importante para el paciente, sus médicos y la unidad quirúrgica.

La cirugía plástica que se realiza en las unidades de cirugía ambulatoria tiene algunos beneficios potenciales como facilidad de programación, disminución de los costos, comodidad para el paciente y el personal quirúrgico. Por otra parte, se deben de considerar los inconvenientes de la anestesia ambulatoria como son la náusea y el vómito, el dolor postquirúrgico no controlado, la hospitalización no planeada, y finalmente, la muerte ocasional. Esta última es la más temida de las complicaciones y no debería de suceder.

Las diversas operaciones cosméticas ambulatorias se pueden manejar potencialmente con cualesquier técnica anestesiológica. Si bien, la mayoría de los anestesiólogos utilizan anestesia general para estos procedimientos, las técnicas de anestesia regional han demostrado ciertas ventajas como mejor control del dolor, atenuación de la respuesta al estrés operatorio, preserva la función inmunológica peri operatoria, mejor conservación de la oxigenación y de la capacidad funcional residual, mejoría del flujo vascular visceral, recuperación temprana del íleo postquirúrgico, y reducción de enfermedad venosa trombótica y embolismo pulmonar.

## Referencias

1. <http://www.cosmeticplasticsurgerystatistics.com/statistics.html>
2. Nassab R, Hammett N, Nelson K, Kaur S, Greensill B, Dhital S, Juma A. Cosmetic tourism: public opinion and analysis of information and content available on the internet. *Aesthetic Surgery Journal* 2010;30:465-469.
3. Scott DL. Ambulatory anesthesia for cosmetic surgery. En: Steele SM, Nielsen KC, Klein SM. *Ambulatory anesthesia and perioperative analgesia*. McGraw- Hill. New York;2005. p. 311-322.
4. Ibarra P, Arango J, Bayter J, Castro J, Cortés J, Lascano M, Lema FE. Consenso de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, SCARE, y de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica sobre las recomendaciones para el manejo de pacientes electivos de bajo riesgo. *Rev Col Anest* 2010;37:390-403.
5. Whizar LV, Cisneros CR, Reyes AMA, Campos LJ. Anestesia para cirugía facial cosmética. *Anest Mex* 2005;17:117-131.
6. Whizar LV, Cisneros CR, Reyes AMA, Ontiveros MP. Combined lumbar spinal-epidural anaesthesia (CLSEA) with hyperbaric 0.75% ropivacaine plus clonidine for breast and abdominal-pelvic plastic surgery. An open trial. *WCA Paris, France*. 2004;CD231.
7. Pitanguy I. Body-contouring surgery. *Bull Acad Natl Med*. 2003;187:489-491.
8. Whizar-Lugo V, Cisneros-Corral R, Reyes-Aveleyra MA, Campos-León J, Domínguez J. Anesthesia for plastic surgery procedures in previously morbidly obese patients. *Anest Mex* 2009;21:186-193.
9. Heller J, Gabbay JS, Ghadjar K, Jourabchi M, O'Hara C, Heller M, Bradley JP. Top-10 list of herbal and supplemental medicines used by cosmetic patients: what the plastic surgeon needs to know. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117:436-445.
10. Caldera PS, Ayala CJL, Cortés BB. Herbolaria y anestesiología. Estudio en pacientes mexicanos sometidos a cirugía ambulatoria. *Anestesia en México* 2008;20:45-48.
11. Chin SH, Cristofaro J, Aston SJ. Perioperative management of antidepressants and herbal medications in elective plastic surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2009;123:377-386.
12. Ang-Lee MK, Moss J, Yuan CS. Herbal medicines and perioperative care. *JAMA* 2001;286:208-216.
13. Whizar-Lugo V. Prevención en anestesiología. *Anest Mex* 2009;21:118-138.
14. Caplan RA, Posner KL. Informed consent in anesthesia liability: Evidence from the Closed Claims Project. *ASA Newsletter* 1995;59:9-12.
15. Desai M. General inhalation anesthesia for cosmetic surgery. En: Friedberg BL. *Anesthesia in cosmetic surgery*. Cambridge University Press. New York. 2007. Pags 155-169.
16. Brandom BW. Ambulatory surgery and malignant hyperthermia. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2009;22:744-747.
17. Friedberg BL. Propofol-ketamine technique: Dissociative anesthesia for office surgery (a 5-year review of 1,264 cases) *Aesth Plast Surg* 1999;23:70-75.
18. Gupta A, Stierer T, Zuckerman R, Sakima N, Parker SD, Fleisher LA. Comparison of recovery profile after ambulatory anesthesia with propofol, isoflurane, sevoflurane and desflurane: a systematic review. *Anesth Analg*. 2004;98:632-641.

19. Capdevila X, Dadure C. Perioperative management for one day hospital admission: regional anesthesia is better than general anesthesia. *Acta Anaesthesiol Belg* 2004;55 Suppl:33-36.
20. Whizar-Lugo VM, Cisneros-Corral R, Reyes-Aveleyra MA, Campos-León J, Shakhov A. Anestesia subaracnoidea en cirugía plástica ambulatoria. *Anest Mex* 2008;20:23-33.
21. Rättsch G, Niebergall H, Hauenstein L, Reber A. Spinal anaesthesia in day-case surgery. Optimization of procedures. *Anaesthesist* 2007;56:322-327.
22. Korhonen AM. Use of spinal anaesthesia in day surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2006;19:612-616.
23. Kallio H, Snäll EV, Suvanto SJ, Tuomas CA, Iivonen MK, Pokki JP, Rosenberg PH. Spinal hyperbaric ropivacaine-fentanyl for day-surgery. *Reg Anesth Pain Med* 2005;30:48-54.
24. Lennox PH, Chilvers C, Vaghadia H. Selective spinal anaesthesia versus desflurane anaesthesia in short duration outpatient gynecological laparoscopy: a pharmacoeconomic comparison. *Anesth Analg* 2002;94:565-568.
25. Chilvers CR, Goodwin A, Vaghadia H, Mitchell GW. Selective spinal anaesthesia for outpatient laparoscopy. V: pharmacoeconomic comparison vs. general anaesthesia. *Can J Anaesth* 2001;48:279-283.
26. Carrada PS, Whizar LV, Pérez OA, Cabrera MN. Incidencia de cefalea postraquia en pacientes jóvenes. Estudio doble ciego, comparativo con Atraucan 26, Quincke 26 y Whitacre 27. *Rev Mex Anest* 1997;20:3-10.
27. Kuusniemi KS, Pihlajamäki KK, Pitkänen MT, Korkeila JE. Low-dose bupivacaine: a comparison of hypobaric and near isobaric solutions for arthroscopic surgery of the knee. *Anaesthesia* 1999;54:540-543.
28. Gupta A, Axelsson K, Thorn SE, Matthiessen P, Larsson LG, Holmstrom B, Wattwil M. Low-dose bupivacaine plus fentanyl for spinal anaesthesia during ambulatory inguinal herniorrhaphy: a comparison between 6 mg and 7.5 mg of bupivacaine. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:13-16.
29. Whizar LV, Carrada PS, Cisneros CR, Cortes GC, Solar. Migración subaracnoidea del catéter o del anestésico durante anestesia epidural-espinal combinada. Informe de un caso. *Rev Mex Anest* 1997;20:91-95.
30. Caplan RA, Ward RJ, Posner K, Cheney FW. Unexpected cardiac arrest during spinal anaesthesia: a closed claims analysis of predisposing factors. *Anesthesiology* 1988;68:5-11.
31. Eldor L, Weissman A, Fodor L, Carmi N, Ullmann Y. Breast augmentation under general anaesthesia versus monitored anaesthesia care: a retrospective comparative study. *Ann Plast Surg*. 2008;61:243-246.
32. Lai CS, Yip WH, Lin SD, Chou CK, Tseng CK. Continuous thoracic epidural anaesthesia for breast augmentation. *Ann Plast Surg*. 1996;36:113-116.
33. Pacik PT, Nelson CE, Werner C. Pain control in augmentation mammoplasty using indwelling catheters in 687 consecutive patients: data analysis. *Aesthet Surg J*. 2008;28:631-641.
34. Rawal N, Gupta A, Helsing M, Grell K, Allvin R. Pain relief following breast augmentation surgery: a comparison between incisional patient-controlled regional analgesia and traditional oral analgesia. *Eur J Anaesthesiol*. 2006;23:1010-1017.
35. Lehnhardt M, Homann HH, Daigeler A, Hauser J, Palka P, Steinau HU. Major and lethal complications of liposuction: a review of 72 cases in Germany between 1998 and 2002. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121:396-403.
36. Klein JA. Tumescent technique for local anaesthesia improves safety in large-volume liposuction. *Plast Reconstr Surg* 1993;92:1085-98.
37. Thomas M, Menon H, D'Silva J. Surgical complications of lipoplasty—management and preventive strategies. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2010;63:1338-1343.
38. Mysore V. Tumescent liposuction: Standard guidelines of care. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2008;74(Suppl):S54-S60.
39. Klein JA. Tumescent technique for regional anaesthesia permits lidocaine doses of 35mg/kg for liposuction. *J Dermatol Surg Oncol* 1990;16:248-263.
40. Ostad A, Kageyama N, Moy RL. Tumescent anaesthesia with a lidocaine dose of 55 mg/kg is safe for liposuction. *Dermatol Surg* 1996;22:921-927.
41. Per H, Rosenberg PH, Veering BT, Urmev WF. *Reg Anesth Pain Med* 2004;29: 564-575.
42. Böni R. Safety of tumescent liposuction. *Praxis (Bern 1994)*. 2007;96:1079-1082.
43. Platt MS, Kohler LJ, Ruiz R, Cohle SD, Ravichandran P. Deaths associated with liposuction: case reports and review of the literature. *J Forensic Sci*. 2002;47:205-207.
44. Lehnhardt M, Homann HH, Daigeler A, Hauser J, Palka P, Steinau HU. Major and lethal complications of liposuction: a review of 72 cases in Germany between 1998 and 2002. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121:396-403.
45. Cantarelli J, Godoy MF. Safe limits for aspirate volume under wet liposuction. *Obes Surg*. 2009;19:1642-1645.
46. Hanke W, Cox SE, Kuznets N, Coleman WP 3rd. Tumescent liposuction report performance measurement initiative: National survey results. *Dermatol Surg* 2004;30:967-78.
47. Trott SA, Beran SJ, Rohrich RJ, Kenkel JM, Adams WP Jr, Klein KW. Safety considerations and fluid resuscitation in liposuction: an analysis of 53 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102:2220-2029.
48. Deleuze A, Gentili ME, Bonnet F. Regional anaesthesia for head and neck surgery. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2009;28:818-823.
49. Roysse CF, Newman S, Chung F, Stygall J, McKay R, Boldt J, Servin F, Hurtado I, Hannallah R, Yu B, Wilkinson D. Development and feasibility of a scale to assess postoperative recovery: The Post-operative Quality Recovery Scale. *Anesthesiology* 2010; 113:892-905.
50. De la Torre A, Rubial M. Anestesia en cirugía ambulatoria. Criterios de alta domiciliaria. *An Sis San Navarra* 1999;22 (Supl 2) 101-106.
51. Clayman MA, Caffee HH. Office surgery safety and the Florida moratoria. *Ann Plast Surg*. 2006;56:78-88.
52. Hatf DA, Trussler AP, Kenkel JM. Procedural risk for venous thromboembolism in abdominal contouring surgery: a systematic review of the literature. *Plast Reconstr Surg*. 2010;125:352-362.
53. Clayman MA, Clayman ES, Seagle BM, Sadove R. The pathophysiology of venous thromboembolism: implications with compression garments. *Ann Plast Surg*. 2009;62:468-472.
54. Stevens WG, Repta R, Pacella SJ, Tenenbaum MJ, Cohen R, Vath SD, Stoker DA. Safe and consistent outcomes of successfully combining breast surgery and abdominoplasty: an update. *Aesthet Surg J*. 2009;29:129-134.
55. Alderman AK, Collins ED, Streu R, Grotting JC, Sulkin AL, Neligan P, Haeck PC, Gutowski KA. Benchmarking outcomes in plastic surgery: national complication rates for abdominoplasty and breast augmentation. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124:2127-



2133.

56. Sun T, Sacan O, White PF, Coleman J, Rohrich RJ, Kenkel JM. Perioperative versus postoperative celecoxib on patient outcomes after major plastic surgery procedures. *Anesth Analg*. 2008;106:950-958.

57. Romundstad L, Breivik H, Roald H, Skolleborg K, Haugen T, Narum J, Stubhaug A. Methylprednisolone reduces pain, emesis, and fatigue after breast augmentation surgery: a single-dose, randomized, parallel-group study with methylprednisolone 125 mg, parecoxib 40 mg, and placebo. *Anesth Analg*. 2006;102:418-425.

58. Gan TJ, Sinha AC, Kovac AL, Jones RK, Cohen SA, Battikha JP, Deutsch JS, Pergolizzi JV Jr; TDS Study Group, Glass PS. A randomized, double-blind, multicenter trial comparing transdermal scopolamine plus ondansetron to ondansetron alone for the prevention of postoperative nausea and vomiting in the outpatient setting. *Anesth Analg*. 2009;108:1498-504.

59. Brattwall M, Warren Stomberg M, Rawal N, Segerdahl M, Houltz E, Jakobsson J. Postoperative impact of regular

tobacco use, smoking or snuffing, a prospective multi-center study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2010;54:321-327.

60. Whizar-Lugo V, Flores-Carrillo JC, Campos-León J, Parra-Beltrán P, Azamar-Llamas D. Perioperative care of tourist-patients. *J Anesth Crit Care Open Access* 2015;3(4):00119.

#### *Lecturas adicionales recomendables*

1. Friedberg BL. Anesthesia in cosmetic surgery. Cambridge University Press. New York. 2007.

2. Steele SM, Nielsen KC, Klein SM. Ambulatory anesthesia and perioperative analgesia. Ambulatory anesthesia and perioperative analgesia. McGraw- Hill. New York. 2005.

3. Padfield NL. Total intravenous anaesthesia. Butterworth-Heinemann. Oxford. 2000.

4. Whizar LV, Flores CJC, Campos LJ, Silva V. Spinal anaesthesia for ambulatory and short-stay plastic surgery procedures. Chapter 3. Topics in spinal anaesthesia. InTech Company. Croatia. 2014, pags 39-66.

# Anestesia en Liposucción de Grandes Volúmenes

Dr. Carlos Buenrostro Vásquez, Dra. Joana Anel Buck Soltero. Dra. Laura Alicia Morales Valle, Dr. Sergio Octavio Granados Tinajero.

Clínica Buenrostro de Cirugía Plástica y Medicina Hiperbárica.  
Tijuana, Baja California, México.  
[granadosts@gmail.com](mailto:granadosts@gmail.com)

## Introducción

La liposucción tumescente es un procedimiento quirúrgico cosmético que consiste en una lipoplastia asistida por succión que remueve la grasa no deseada depositada por debajo de la piel. Durante la liposucción tumescente se infunde una cantidad variable de solución cristaloide, que incluye epinefrina disuelta para engrosar la capa de grasa subcutánea, para lograr aspirar la mayor cantidad posible de grasa, disminuyendo las pérdidas hemáticas teóricamente hasta cantidades tan bajas como el 1% de todo lo aspirado. La lidocaína puede agregarse a la solución para producir anestesia local durante y después del procedimiento (Figura 1).

La liposucción no es un procedimiento trivial ya que puede involucrar potencialmente una recuperación dolorosa, serias complicaciones e incluso la muerte.<sup>1</sup> La liposucción tiene sus inicios en 1970 en Italia en donde se removía la grasa mediante curetaje. Esta técnica fue modificada en 1977 por el cirujano francés Yves Gerard Illouz quien agregó hialuronidasa y solución salina para tratar de emulsificar la grasa y facilitar su aspiración (técnica húmeda). Fue hasta mediados de 1980 en que el dermatólogo estadounidense Klein describió la técnica tumescente, en donde se infiltraban cantidades considerables de solución de cloruro de sodio, anestésico local, epinefrina y bicarbonato de sodio en el tejido graso para expandirlo y aumentar su turgencia, para facilitar la creación de un plano y hacer más fácil la succión y disminuir las pérdidas hemáticas.

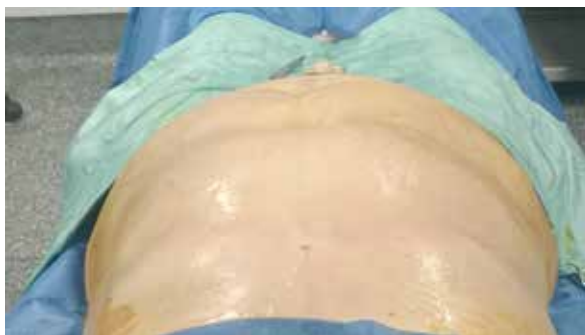


Figura 1. Abdomen infiltrado caso con 6 litros de solución tumescente.

### *Técnicas de infiltración para liposucción*

De acuerdo con las técnicas de infiltración para la liposucción, este procedimiento se puede clasificar en cuatro categorías:

**Técnica seca:** En la cual la cánula de aspiración se inserta directamente dentro del espacio a partir del cual se removerá la grasa, sin haber realizado ninguna infiltración de los tejidos. Las pérdidas sanguíneas estimadas van del 20 al 45% del volumen aspirado.

**Técnica húmeda:** En relación con la cantidad de volumen aspirado esperado se inyectan de 200 a 300 ml de solución en cada área que vaya a ser tratada. Las pérdidas sanguíneas se calculan del 4 al 30% del volumen aspirado.

**Técnica súper húmeda:** La cantidad de solución infiltrada (calculada en 1 ml por cada ml del estimado aspirado) esto es una cantidad igual a la cantidad de grasa removida. Las pérdidas sanguíneas se calculan en el 1% del volumen aspirado.

**Técnica tumescente:** Una gran cantidad de solución (estimada en 3-4 ml por cada



ml que se espera aspirar) es inyectada en el tejido graso, buscando aumentar el espacio ocupado por la grasa, además de darle una consistencia turgente y firme. Las pérdidas hemáticas se calculan en 1% del volumen aspirado (figuras 2 y 3).

La liposucción también puede clasificarse en dos tipos, de acuerdo con el volumen aspirado: De gran volumen (>4 litros de aspirado) o de bajo volumen (< 4 litros de aspirado). A partir de aquí debemos tener siempre en mente que entre mayor volumen se aspire, casi obligadamente se tendrá que infiltrar una mayor cantidad de solución tumescente en la dermoclisis, conforme este volumen de infiltración aumente, se aumenta también el riesgo de provocar edema pulmonar, por lo que en estas condiciones el manejo de los líquidos intravenosos debe ser muy cauto, tendiendo siempre a la restricción tanto en el transoperatorio como en las primeras horas de recuperación postanestésica.



Figura 2. Aprecie el aspecto del aspirado, con muy poco contenido hemático y compárelo con la figura 3.



Figura 3. Nótese un contenido más hemático del material aspirado.

Actualmente las soluciones más empleadas para generar la tumescencia es la descrita por Klein y una variante más razonable (la cual preferimos usar) pero poco difundida es la propuesta por Hunstadt. (Tabla 1)

<b>Tabla 1. Comparación entre la técnica de Klein y de Hunstadt</b>	
Solución de Klein	Solución de Hunstadt
1000 ml Sol. Salina Isotónica	1000 ml Solución de Ringer Lactato
50 ml, Lidocaína al 1%	50 ml Lidocaína al 1%
1 ml (1:1 000 epinefrina)	1 ml (1:1 000 epinefrina)
12.5 ml (8.4% bicarbonato de sodio)	

En la solución tumescente originalmente descrita por Klein, el anestésico local se diluía en solución salina isotónica. Sin embargo, cuando se usa la solución salina isotónica como diluyente, si el paciente no está bajo anestesia general referirá una sensación de quemadura conforme se va infiltrando con esta solución, por lo que de manera razonable se recomienda que si se sigue eligiendo esta solución se trate de neutralizar el pH ácido de la solución mal llamada en algunos ambientes "fisiológica", este es el motivo de la adición de bicarbonato, el cual además de disminuir el dolor, al aumentar el pH de la solución aumenta la proporción de lidocaína soluble en lípidos no ionizada, lo que favorece una entrada más rápida al interior de la célula nerviosa que es donde actúa la lidocaína. Cuando se utiliza la solución de Ringer lactato no se presenta esta sensación de quemadura durante la infiltración, a la vez que se reduce la carga de sodio. Cabe señalar que la dosis de lidocaína y de epinefrina se regulan de acuerdo con las dosis máximas aceptadas como seguras como se señalará más adelante.

## Fármacos utilizados en las infiltraciones

En cuanto a los anestésicos locales utilizados, hay reportes de uso de prilocaína y articaina. Los grupos que han reportado el uso de prilocaína no han detectado elevados niveles de la misma en plasma ni metahemoglobina. En nuestro medio, el anestésico local más empleado es la lidocaína, y aunque para otras aplicaciones está establecido como tope máximo cuando se usa asociada con epinefrina los 7 mg/Kg, en el caso específico de la solución tumescente para liposucción, el rango de seguridad es de 35 a 55 mg/kg, quien escribe preferirá siempre quedarse en el límite inferior de los 35 mg/kg, dado que con mucha facilidad, el equipo quirúrgico no lleva las cuentas precisas, ni toma en cuenta posibles interacciones farmacológicas o condiciones especiales del paciente que nos obligan a ser más cautos.

Las concentraciones de lidocaína varían de acuerdo con la vascularidad del área en la que la liposucción se va a realizar. En áreas más sensitivas o vascularizadas como el pecho y el abdomen, la concentración o cantidad de masa de anestésico puede aumentarse; y disminuirse en áreas menos sensibles como los muslos.

La toxicidad de la lidocaína está en función de la concentración plasmática pico alcanzada, la cual va a depender de varios factores como la cantidad total de miligramos por kilo, así como de su velocidad de absorción y eliminación, de manera que los niveles pico de la lidocaína y de su metabolito activo la monoetilglicinexylidida ocurre en el lapso tan variable como de 8 a 32 horas después de haber hecho la infiltración. Tan solo por este motivo, las pacientes que son tratadas con este procedimiento, no se recomienda hacerlo en un régimen ambulatorio, ya que si así se hace, las concentraciones máximas de lidocaína y de su metabolito activo tomaran las más de las veces a la paciente en su domicilio con escasa vigilancia.

La lidocaína es eliminada del cuerpo mediante dietilación en el hígado por los grupos de isoenzimas 1A2 y 3A4 del citocromo p 450. De manera que todos los fármacos que inhiban a la isoenzima 3A4 y el citocromo p450 pueden afectar el metabolismo de la lidocaína. Por este motivo las dosis empleadas de lidocaína deberán de reducirse en pacientes que usen medicamentos que interfieran con el sistema del citocromo p450, o que afecten el flujo sanguíneo hepático.

Figura 4. Espalda infiltrada, nótense los cambios en la circulación cutánea debidos a la solución tumescente, con un marcado retraso en el llenado capilar.



Los vasoconstrictores se utilizan para reducir la circulación sanguínea en los tejidos, lo cual coadyuva a retardar la absorción de los anestésicos locales. La adrenalina es el vasoconstrictor más comúnmente usado, la concentración recomendada en la solución para tumescencia va de 0.25 a 1 mg/litro, dependiendo de la vascularidad tisular de que se trate. En tejidos más vascularizados la concentración recomendada es de 1 mg/litro, para disminuir a 0.5 mg/litro en áreas corporales con menor vascularización (figura 4). Si se anticipa que esta dosis tope va a ser superada, el procedimiento se debe hacer sustituyendo la adrenalina por otras opciones como la 1-ornitina 8-vasoperesina, en lugar de la epinefrina, en concentraciones de 0.01 UI/ml, con el inconveniente de tener que usarla en solución sin calentar con la consecuente hipotermia del paciente.



Aunque está bien establecido que la liposucción no es un tratamiento para la obesidad, con más frecuencia de lo deseado, la paciente obesa es programada para este tipo de procedimiento, y habitualmente hay otras comorbilidades asociadas como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, el síndrome metabólico, cardiopatía isquémica, trombosis venosa profunda y apnea obstructiva del sueño, por lo que si a pesar de reconocer que la liposucción no es un tratamiento razonablemente reconocido para la obesidad, si de cualquier forma se decide hacer este tipo de procedimiento, lo mínimo deseable es que en el caso de la hipertensión y la diabetes, estos padecimientos estén bien controlados (es recomendable posponer pacientes que recientemente hayan cambiado de medicamentos o de dosis, para evitarse sorpresas desagradables). Si el riesgo de trombosis venosa profunda está incrementado considerar la trombo profilaxis farmacológica aparte de las medidas de profilaxis mecánica.

Es frecuente que este tipo de pacientes estén usando de manera reconocida o no reconocida (remedios naturales) medicamentos y "ayudas herbolarias" para bajar de peso. Este tipo de fármacos van desde las anfetaminas, hormonas tiroideas, efedrina, y una lista bastante grande de hierbas y tés que si nos tomamos la molestia de indagar al respecto (identificarlos y buscar sus efectos farmacológicos) encontraremos que cuando menos alteran los sistemas de coagulación o facilitan las interacciones con epinefrina. Por lo que hay que indicarle al paciente que suspenda al menos 2 semanas antes de la cirugía todo este tipo de medicamentos y remedios naturistas. Sobra decir que es un procedimiento contraindicado en el cocainómano.

En lo que respecta a los exámenes de laboratorio, en nuestro centro de trabajo pareciera que se exagera, pero el tipo de pacientes y los procedimientos que se realizan nos han llevado a solicitar biometría hemática completa, química sanguínea, si el paciente es diabético además de la glicemia se hace cuantificación de hemoglobina glicosilada, perfil tiroideo, tiempos de coagulación, pruebas de función hepática, detección de embarazo, detección serológica de hepatitis A, B y C, además de detección de anticuerpos contra VIH. Si el paciente presenta algún dato de sospecha se agrega antiodoping. A todos los pacientes independientemente de su edad se les realiza ECG <sup>2</sup>.

### Consideraciones anestesiológicas

En nuestra experiencia siempre será mejor manejar la liposucción de grandes volúmenes con anestesia general (monitorización y ventilación mecánica habitualmente con control volumen y vigilando espirométricamente las presiones alcanzadas en la vía aérea).

En lo que respecta a la toxicidad por lidocaína, hay que tener presente que aunque se esté usando dentro de los topes recomendados como seguros, hay que tener presente que su metabolismo enzimático depende del citocromo P-450, el cual también es responsable del metabolismo de otros fármacos, con lo que la subfamilia 3A4 del citocromo P450 puede saturarse de trabajo y alterar el metabolismo de la lidocaína, por ejemplo, el midazolam compite en su metabolismo en este subgrupo, con lo que se podía disminuir el metabolismo de la lidocaína, además de que los efectos del midazolam pueden enmascarar los síntomas de toxicidad de la lidocaína, hasta el inicio del colapso cardiovascular.

Otros fármacos que inhiben la subfamilia 3A4 del citocromo p450 son: propofol, flunitrazepam, diazepam, cimetidina, metilprednisolona, dexametasona, amiodarona, nifedipina, verapamil, atenolol, labetalol, pindolol, propranolol, metoprolol, quinidina, diltiazem, nicardipina, itraconazol, ketoconazol, miconazol, fluconazol, paroxetina, carbamezepina, fluoxetina, isoniazida, claritromicina, cloranfenicol, eritromicina, tetraciclina, ciclosporina, pentoxifilina, metadona, danazol, sertraline, terfenidina, nadolol, tiroxina, nefazodona, timolol, y triazolam. Como se observa la lista es bastante extensa, por lo que resulta difícil de tener de memoria todas estas posibles interacciones, por lo que recomendamos el uso en línea del sistema de detección de interacciones y efectos secundarios indeseables "epocartes".

Hay que considerar los factores que pueden modificar la absorción sistémica de lidocaína. Obviamente es muy importante, la concentración alcanzada de la droga, el grado de vascularidad del tejido infiltrado, el uso concomitante de drogas vasoconstrictoras y de manera muy importante la velocidad de infiltración <sup>3</sup>.

Al analizar la literatura médica relacionada con el tema, siempre hay que tomar en consideración el contexto de donde se tomar las experiencias, ya que es muy diferente realizar liposucciones de bajos volúmenes que liposucciones de altos volúmenes, de esta manera, hay publicaciones interesantes <sup>4</sup> pero que se refieren a cirugía cosmética realizada en consultorio, en donde se señalan las siguientes posibles

contraindicaciones para la cirugía cosmética realizada en consultorio:

Factores relacionados con el procedimiento:

Liposucción > 5 litros

- Solución tumescente > 5 litros
- Liposucción de grandes volúmenes con un segundo procedimiento
- Procedimientos múltiples con abdominoplastia
- Pérdidas sanguíneas anticipadas > 500 ml en adultos
- Duración de la cirugía > 6 horas.

El adecuado uso de epinefrina en la solución tumescente teóricamente permite que la pérdida sanguínea sea del 1 al 2% del total del volumen aspirado. La dosis máxima total recomendada de epinefrina es de 0.07 mg/kg.

La aspiración remueve aproximadamente el 30% de la solución tumescente infundida, por lo que de cada litro de solución tumescente infiltrada 700 ml son absorbidos, por lo que deberán ser considerados como parte de los líquidos administrados al paciente.

Los riesgos asociados con la infiltración tumescente y la lipoaspiración incluyen la tromboembolia venosa, anemia, embolismo graso, perforación de la pared abdominal, infección, sobrecarga de líquidos, edema pulmonar, hipotermia y toxicidad por anestésicos locales y epinefrina.

Considerar los cuidados necesarios con los cambios de posición (decúbito ventral-prono).

La abdominoplastia es el procedimiento de cirugía plástica de más alta incidencia de muerte secundaria a tromboembolia venosa. Además hay que considerar que si se asocia la abdominoplastia con liposucción de grandes volúmenes, el riesgo de tromboembolia venosa aumenta. Se estima que la tasa de tromboembolismo si se combinan estos procedimientos aumenta 6.6 veces. La tasa de embolismo pulmonar no letal fue del 8.8% en pacientes que tuvieron una abdominoplastia con resección amplia, combinada con liposucción con tiempos quirúrgicos de más de 140 minutos <sup>5</sup>.

Las razones que se argumentan incrementan el riesgo de tromboembolia venosa son: los factores mecánicos que favorecen el estancamiento sanguíneo en las extremidades inferiores, tales como la posición quirúrgica, la compresión abdominal y el uso de vendajes y fajas en el postoperatorio <sup>6</sup>. En una encuesta realizada en 2001 en la Sociedad Americana de Cirugía Plástica y Estética se reporta una mortalidad de 1 por 47,415 liposucciones; de 1 por 7,314 si se combina la liposucción con otros procedimientos, y de 1 por 3,281 cuando se había combinado la liposucción con abdominoplastia, esto es 14 veces mayor que con liposucción exclusivamente <sup>7</sup>.

Ibarra y colaboradores contribuyeron a la elaboración del Consenso de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, SCARE, y de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica sobre las recomendaciones para el manejo de pacientes electivos de bajo riesgo. Dentro de este consenso se mencionan las siguientes medidas:

Prevención de la TVP: posición cómoda (piernas en flexión parcial de rodillas y de extremidades), compresión neumática intermitente durante la intervención quirúrgica y hasta ser dado de alta; medias elásticas de compresión, desde el periodo preoperatorio, hasta que la deambulacion sea normal (figura 5).

Considerar el uso de heparina de bajo peso molecular c/12 horas, hasta que la deambulacion sea normal. Se deben considerar como pacientes con riesgo de TVP aumentado los siguientes: pacientes con antecedente de haber presentado ya un episodio de TVP, pacientes que se someten a procedimientos de más de 5 horas de duracion, pacientes con liposucciones de grandes volúmenes (>5 litros), pacientes que se someten a procedimientos combinados que incluyan la abdominoplastia, pacientes que llegan a ciudades de gran altitud (>2000 m snm)





Figura 5. Adecuada trombo profilaxis mecánica mediante medias compresivas y sistema de compresión neumática intermitente en miembros inferiores.

dos o menos días antes de la cirugía, pacientes que viajan en el preoperatorio inmediato o aspiran a viajar con una duración de 4 horas o más dentro de la primera semana del postoperatorio, y las pacientes que se someten a lipoinyecciones glúteas.

Es recomendable hacer un control del valor de hematocrito antes de dar de alta a la paciente, en nuestras pacientes, los valores de hemoglobina obtenidos por cooximetría guardan una buena correlación con los valores obtenidos por laboratorio.

Cuidar posibles interacciones medicamentosas incluidos los productos naturistas y los esteroides anabólicos. Aclarar en el consentimiento informado el alto riesgo de interacción de sustancias como la cocaína, las anfetaminas, el éxtasis y demás drogas de recreo, con los medicamentos anestésicos y los vasoactivos. En casos sospechosos se pueden hacer exámenes antidoping y de toxicología <sup>8</sup>.

Un factor que con facilidad se menosprecia en la liposucción de grandes volúmenes es la evaluación de los requerimientos de líquidos intravenosos, ya que si se pretende manejar liberalmente los líquidos como inadecuadamente lo hacemos en otras cirugías, podemos llevar al paciente a la hipervolemia y al edema pulmonar. Hay que tener presente que de todo el volumen infiltrado, incluida la solución, la lidocaína y la epinefrina, el aspirado retirará solamente un 30%, con lo que aproximadamente el 70% restante permanecerá en los tejidos infiltrados y de ahí será reabsorbido. Por lo que aunque no hay guías precisas del manejo de los líquidos para reposición intravenosa, si se tiene que establecer que los cálculos deben ser restrictivos, tanto en la cirugía como en las primeras 24 horas del postoperatorio, contando siempre con el monitoreo del gasto urinario de preferencia horario. Otro dato que puede servir de guía es el de administrar soluciones cristaloides intravenosas de 0.1 a 0.25 ml por cada ml de aspirado <sup>9,10</sup>.

La liposucción de grandes volúmenes se asocia a alteraciones hemodinámicas importantes: se observa un incremento en el índice cardíaco, la frecuencia cardíaca, la presión arterial media de la pulmonar, el índice de volumen de expulsión, y el índice de trabajo del ventrículo derecho, con descenso en la presión arterial media. La epinefrina, la cual habitualmente se usa a dosis considerables durante la liposucción puede ser responsable de la taquicardia y del aumento del índice cardíaco. El descenso en la presión arterial media y las resistencias vasculares sistémicas, probablemente se deban a los efectos de la anestesia general y de los opioides usados en el transoperatorio, aunque también la reducción de la resistencia vascular periférica puede ser debida a la acción dominante de la epinefrina sobre los receptores beta 2 de los vasos del músculo esquelético, en donde se observa un incremento del flujo sanguíneo.

Existe un riesgo incrementado de hipotermia en pacientes de liposucción de grandes volúmenes, ya que hay grandes áreas de superficie corporal expuestas a la pérdida de temperatura. Si el anestesiólogo se descuida, el personal de enfermería tiende a no calentar adecuadamente las soluciones de dermoclisis, si el cirujano no tiene experiencia o no le importa la hipotermia puede hacer el procedimiento excesivamente largo, sin considerar que independientemente del tipo de anestesia que se elija, esta siempre contribuirá a facilitar la hipotermia, además hay que luchar constantemente por mantener la temperatura del quirófano, aun en climas cálidos en no menos de 25°C o 77°F, aunque se vaya en contra del confort del cirujano y demás personal del quirófano. Hay que tener en mente las complicaciones que la hipotermia puede acarrear como las disritmias cardíacas, coagulopatías, oliguria, desequilibrio electrolítico e incremento importante en el consumo de oxígeno en la fase de escalofrío. Tanto los cambios hemodinámicos como la tendencia a la hipotermia persisten cuando menos en las primeras 24 horas del postoperatorio <sup>11</sup>.

## Técnica anestésica

En cuanto a la técnica anestésica, en nuestra experiencia, la cual es digna de ser tomada en consideración, ya que en los últimos 8 años hemos acumulado un promedio de 200 liposucciones de grandes volúmenes por año (con la peculiaridad de que se trata del mismo cirujano y del mismo anestesiólogo), aunque quien escribe reconoce que hay muchas maneras de proporcionar la anestesia para una liposucción, si se trata de verdaderas liposucciones de grandes volúmenes definitivamente la técnica anestésica de elección es la general balanceada con intubación endotraqueal y ventilación mecánica.

Acostumbro premedicar con ranitidina, metoclopramida, ondansetrón y el antibiótico profiláctico que elija el cirujano. Induzco con fentanyl (3-4 mcg/kg), vecuronio con fines de facilitar la intubación orotraqueal (habitualmente de 4 a 6 mg) y propofol (2 mg/kg). Continuo con anestesia inhalatoria con flujos bajos, en términos generales sólo uso oxígeno en promedio de 350 a máximo 400 ml/minuto, y prefiero trabajar con desflurano dada su más rápida respuesta cuando decido modificar la CAM deseada.

Como aproximadamente el 60 a 70% del procedimiento se hará con el paciente boca abajo, más cuando se hará lipoinyección en glúteos, siempre se intuba orotraquealmente a la paciente con sonda armada, fijada de manera segura, nunca he confiado en una mascarilla laríngea, por más que quieran iniciar la discusión, nunca se acercará a la seguridad que brinda un tubo colocado dentro de la tráquea, armado y con neumotaponamiento efectivo. Por la misma situación de los cambios de posición de la paciente, hay que tener experiencia en el volteado del supino al ventral y del ventral al supino, protegiendo la columna cervical y cuidado que el tubo endotraqueal no se desplace. Hay que tener los dispositivos de protección de los puntos de presión, que nos permita mantener al paciente boca abajo cuidando los estos puntos de presión sobre nariz y ojos fundamentalmente (figura 6).

La paciente programada para liposucción cuando menos califica como de riesgo tromboembólico moderado, por lo que todas ellas deberán de tener instaladas medias de compresión y sistemas de compresión neumática intermitente, tanto durante la cirugía, y durante todo el tiempo que permanezcan en la clínica, o al menos hasta que inicien la deambulacion. En casos especiales de mayor riesgo se hace necesaria la trombo profilaxis farmacológica con heparina de bajo peso molecular.



Figura 6. Se aprecia la hiperemia en las zonas de la cara en donde descansó el dispositivo de protección de la nariz y los ojos, así como la adecuada oclusión ocular.

En cuanto al equipo de monitoreo, más allá de la obligada oximetría de pulso, ECG, con análisis automatizado del segmento ST, toma de presión arterial no invasiva cada 5 minutos, la capnografía y el análisis de gases inhalados y exhalados, si se cuenta con monitoreo de temperatura es de utilidad llevar el registro en dos canales, esto es temperatura central y periférica, ya que la lectura aislada de esta última es de poca utilidad, es más orientador tener las dos lecturas y estar pendientes de la brecha entre ambas. Aunque contamos con monitor de relajación neuromuscular, dado el tipo de cirugía del que estamos hablando, de las bajas dosis del relajante que usamos solo en la inducción y del perfil farmacocinético, siempre al final de la cirugía (cuando menos 2 horas de duración) no hay efectos residuales, por lo que nunca en este tipo de cirugía he tenido que revertir, ni relajante ni narcótico.



Figura 7. Observe la adecuada profundidad anestésica (lecturas de entropía) a pesar de la elevación de la tensión arterial secundaria a la infiltración de epinefrina.

Sí se cuenta con BIS o Entropía, puede ser de mucha utilidad este tipo de monitoreo, dado que no son raras las variaciones hemodinámicas de las pacientes, producto de los estímulos adrenérgicos por la epinefrina infiltrada, y que no necesariamente tienen que ver con la necesidad de cambiar la profundidad anestésica (figura 7).

Uno de los motivos por los que de manera obligada decido por la anestesia general, es porque esta, a través de la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica me permiten controlar de manera más eficiente la función respiratoria, y en este sentido tiene una gran importancia la espirometría. Si no se trabaja este tipo de procedimientos con espirometría me animaría a decir que se ventila a ciegas, ya que hay que considerar, la casi obligada obesidad de muchas de estas pacientes, en las cuales, su dinámica torácica cambia con tan solo voltearlas boca abajo. Normalmente ventilamos a las pacientes con modo controlado por volumen, calculando su volumen corriente entre 6 y 7 ml/kg, y siempre se lleva un registro secuencial de la presión pico alcanzada con estos volúmenes corrientes, en muchas pacientes, con tan solo el cambio de posición a boca abajo, la presión pico se incrementa entre 2 a 4 cm de agua. Incrementos que aumentan todavía más cuando se completó la tumescencia ya sea de la espalda o del abdomen. La gran mayoría de las pacientes lo toleran adecuadamente, pero entre un 5 a 10% de ellas, las presiones pico se disparan tanto que nos obligan a hacer la consideración de que todo el esfuerzo extra que está generando el ventilador para cumplir esos volúmenes corrientes, una paciente con bloqueo alto, boca abajo, media sedada y con una puntas nasales, definitivamente no podrá enfrentar el trabajo ventilatorio requerido. En ocasiones resulta mejor, cambiar de modo a controlado por presión, habitualmente bajando a presiones máximas de 18 a 20 cm de agua, pero vigilando siempre el volumen espiratorio, para que sea suficiente para mantener una lectura adecuada de CO<sub>2</sub>ET, manteniendo una adecuada ventilación alveolar sin el aumento tan importante de la presión en la vía aérea que en esas pacientes puede generar el modo controlado por volumen (figuras 8 y 9).



Figura 8. Disparo de la presión arterial durante la infiltración de la solución para tumescencia en una paciente hipertensa. En la parte superior de la figura en amarillo se aprecia el bucle de espirometría actual, producido por la disminución de la complianza torácica, comparado con el bucle en blanco de referencia antes de la infiltración.

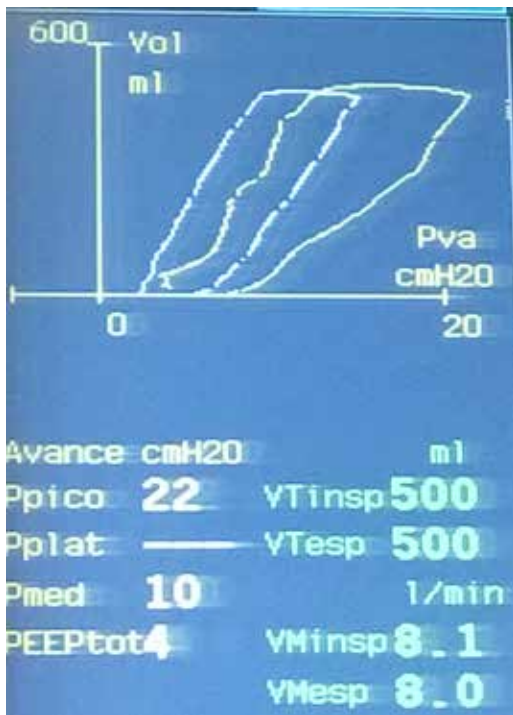


Figura 9. Comparación de los bucles de espirometría, el basal con una presión pico de la vía aérea de 15 cm de agua, y el segundo obtenido una vez que se ha infiltrado la espalda de la paciente elevándose a 22 cm de agua.

En cuanto al esquema de analgesia postoperatoria, si no hay contraindicación habitualmente se inicia desde el principio de la cirugía con una infusión a través de bomba electromecánica o elastomérica, con 300 mg de ketorolaco, 300 mg de tramadol y 40 mg de metoclopramida aforados a 100 ml, para pasar 2 ml/hora, considerado como esquema de analgesia basal, recurriendo si es necesario a algunas estrategias de rescate, en donde también se considera el efecto analgésico y anti inflamatorio de la terapia con oxigenación hiperbárica que de manera rutinaria nuestras pacientes reciben en los siguientes 4 a 5 días.<sup>12, 13</sup>

Con el empleo de la terapia con oxigenación hiperbárica (figura 10) también se ha reducido la necesidad de hacer trombo profilaxis farmacológica, ya que se ha demostrado que el oxígeno hiperbárico mediante la acción de óxido nítrico disminuye la expresión de moléculas de adhesión intracelular (ICAM-1), factor que participa favoreciendo la formación del trombo<sup>14</sup>. Además otra de las acciones ya demostradas del oxígeno hiperbárico que contribuyen a disminuir la posibilidad de formación de trombosis venosa es su capacidad para favorecer la expresión de factores fibrinolíticos<sup>15</sup>. De esta manera en los últimos 8 años, con un promedio de 200 liposucciones realizadas por año, solamente hemos recurrido al uso de heparina de bajo peso molecular en 2 pacientes, una de ellas tenía antecedente de haber presentado un cuadro de trombosis venosa profunda 3 años antes de la liposucción, y la otra paciente fue un caso excepcional, ya que por cuestiones traumáticas la paciente estaba parapléjica desde 5 años antes de su cirugía.





Figura 10. Vista parcial del Centro Hiperbárico de la Clínica Buenrostro de Cirugía Plástica y Medicina Hiperbárica de Tijuana, Baja California, México.

## Referencias

1. Tumescant Liposuction. Minnesota Department of Health. <http://www.health.state.mn.us/htac/lipo.htm> Mayo del 2002.
2. Sood J, Jayaraman L, Sethi N. Liposuction: Anaesthesia challenges. *Indian J Anaesth.* 2011 May-Jun; 55(3): 220-227.
3. Haeck PC, Swanson JA, Gutowski KA et, al. Evidence-based patient safety advisory: liposuction. *Plast Reconstr Surg.* 2009 Oct; 124 (4supl): 28S-44S
4. Bogan V. Anesthesia and Safety Considerations for Office-based Cosmetic Surgery Practice. AANA Journal Course No. 32 (Part 3). AANA Journal. August 2012. Vol. 80, No. 4, pg 299-305.
5. Gravante G, Araco A, Sorge R, et al. Pulmonary embolism after combined abdominoplasty and flank liposuction: a correlation with the amount of fat removed. *Ann Plast Surg.* 2008;60(6):604-608.
6. Venturi ML, Davison SP, Caprini JA. Prevention of venous thromboembolism in the plastic surgery patient: current guidelines and recommendations. *Aesthet Surg J.* 2009;29(5):421-428.
7. Hughes III CE: Reduction of Lipoplasty Risks and Mortality: An ASAPS Survey. *Aesthetic Surg J* 2001; 21: 120-127.
8. Ibarra P, Arango J, Bayter J y colaboradores. Consenso de la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación, SCARE, y de la Sociedad Colombiana de Cirugía Plástica sobre las recomendaciones para el manejo de pacientes electivos de bajo riesgo. *Rev. Col. Anest.* Noviembre 2009- enero 2010. Vol. 37- No. 4:390-403.
9. Trott et al. Safety considerations and fluid resuscitation in liposuction: an analysis of 53 consecutive patients. *Plast Reconstr Surg.* 1998 Nov;102(6):2220-2229.
10. Gilliland MD, Coates N. Tumescant liposuction complicated by pulmonary edema. *Plast Reconstr Surg.* 1997 Jan;99(1):215-219.
11. Kenkel JM, Lipschitz AH, Luby M, Kallmeyer I, Sorokin E, Appelt E, et al. Hemodynamic physiology and thermoregulation in liposuction. *Plast Reconstr Surg.* 2004;114:503-13.
12. Granados-Tinajero S., Buenrostro-Vásquez C., Buck-Soltero J.A. Oxigenación Hiperbárica. En *Anestesia en Sistema Respiratorio y Ventilación Mecánica*, Editado en México por Editorial ILCSA, S.A. en 2013, pg 569-589.
13. Granados-Tinajero S., Buenrostro C. Oxigenación hiperbárica en cirugía plástica reconstructiva. *Anestesia en México* 2009;21(1):35-43.
14. Jon A. Buras, Gregory L. Stahl, Kathy K.H. Svoboda and Wende R. Reenstra. Hyperbaric oxygen downregulates ICAM-1 expression induced by hypoxia and hypoglycemia: The role of NOS. *Am. J. Physiol. Cell Physiol.* 278:C292-C302, 2000.
15. J. Tjärnström, L. Holmdahl, P. Falk, M. Falkenberg, P. Arnell & B. Risberg. Effects of hyperbaric oxygen on expression of fibrinolytic factors of human endothelium in a simulated ischemia/reperfusion situation. *Scand J Clin Lab Invest* 2001; 61: 539-546.

# Anestesia para Cirugía Estética Facial

Dr. Ariel Canto Bolio  
Presidente Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología, A.C.  
Mérida Yucatán, México

## Introducción

A lo largo de la historia los cánones de belleza han cambiado, con la llegada de las nuevas tecnologías, internet, las redes sociales, la publicidad y la globalización de la economía, se ha llegado casi a aceptar, un patrón de belleza muy parecido en todas las sociedades occidentales. Independientemente de la cultura, existen ciertos atributos físicos faciales, deseables para la mayoría de las personas. La mejoría en los resultados, de las diferentes técnicas de rejuvenecimiento facial, en las últimas décadas y el deseo de los seres humanos de verse jóvenes, y mejorar su aspecto físico, han llevado junto con otras variables, a un incremento muy notable, en el número de personas que se someten a procedimientos de rejuvenecimiento facial.

La mayoría de los pacientes que buscan someterse a un procedimiento de rejuvenecimiento facial no solo lo hacen para verse jóvenes, sino también para sentirse jóvenes. Un procedimiento de rejuvenecimiento facial, con un resultado favorable, puede literalmente cambiar de manera positiva, muchos aspectos de la vida de un paciente.

La cirugía cosmética facial incluye procedimientos breves, de duración intermedia y cirugías de muy larga duración. Si bien, el tiempo quirúrgico se relaciona con la habilidad de los cirujanos, hay otros factores que implican "tiempos muertos" y que prolongan la duración efectiva de la anestesia o sedación. Los procedimientos más frecuentes son la cirugía de la nariz, estiramientos faciales que suelen incluir el cuello, estiramiento frontal, plastia de párpados, implantes faciales de silicón o inyección de grasa o materiales sintéticos.

La cirugía plástica es la especialidad que más crecimiento ha tenido en los últimos años, y a pesar de los esfuerzos mancomunados de seguridad, las complicaciones y muertes han crecido de forma exponencial, de manera que hoy se considera que la mortalidad global es tan alta como en 1 de cada 5000 procedimientos. Esta realidad es desastrosa y en procedimientos que parecen tan sencillos como los faciales, también forman parte de esta estadística.

## Consideraciones generales

Dentro de los procedimientos faciales el de mayor relevancia y trascendencia en cuanto a complicaciones es la ritidectomía y es precisamente donde queremos resaltar las causas, y que podrían también estar íntimamente relacionadas, con cirugías faciales de otro tipo. Esto condicionado, a que la esperanza de vida ha aumentado y que el 30% de la población es mayor de 65 años, y este tipo de procedimientos son los más demandados por este grupo etario. Y si consideramos, que el porcentaje de enfermedad coronaria asintomática, en este grupo oscila entre el 5 y el 10% y mucho mayor según la edad aumenta,

nos inclina a determinar que son factores predisponentes. Esto se ha visto reflejado, en complicaciones severas, y más cuando esta aunado, a casos de hipertensión arterial no controladas u a otras patologías no detectadas.

Un 15% de las personas, que se someten a cirugía facial cosmética, tienen una o más patologías agregadas, que ameritan una evaluación más acuciosa, que ocasionalmente termina, en la recomendación de postergar la intervención quirúrgica o suspenderla indefinidamente. Pacientes diabéticos, hipertensos, cardíacos, pulmonares, obesos, anémicos, con enfermedades reumatológicas, han sido motivo, de consultas posteriores con el internista o sub-especialista, en un esfuerzo de estabilizar, sus patologías concomitantes, antes de programar la cirugía facial.

Esta es una de las cirugías que más se complican en cirugía plástica, después de la liposucción y la abdominoplastia.

Desde el punto de vista estrictamente quirúrgico, la cirugía facial es un procedimiento que requiere un amplio conocimiento de anatomía. El no conocerlo puede





condicionar errores graves, con lesión a vasos sanguíneos o lesiones nerviosas sensitivas y motoras.

Cuando se habla de morbimortalidad, como complicaciones, primero pensamos en el hematoma mayor, que puede llevar a una obstrucción de la vía aérea, por el área intervenida, y en segundo lugar de incidencia esta la tromboembolia profunda (TVP) y la tromboembolia pulmonar (TEP), pero también debemos considerar otros problemas derivados de la edad, que son atribuibles por antecedentes de hipertensión arterial, angiopatías y enfermedad coronaria, que muchas veces suelen ser moderadas, asintomáticas, y no detectables. Una de estas mismas complicaciones muy frecuentes, que es la aparición de hematomas y que puede generar una catástrofe al comprometer la vía aérea. La causa es precisamente una hipertensión reactiva, en pacientes predisuestos, o que presentan este padecimiento.

Recordemos que los hematomas en el mayor porcentaje de los casos se presentan en las primeras 12 horas del posoperatorio, y por eso debemos estar pendientes, del control de la hipertensión arterial, mediante medidas de vigilancia y fármacos de control.

Si a todo esto sumamos, que en todas las ritidoplastias, el cirujano infiltra solución con epinefrina, para mejorar el campo operatorio en repetidas ocasiones, esto comúnmente nos puede llevar a taquicardia, hipertensión, y hasta problemas más severos como arritmias, vaso espasmo coronario, o infarto agudo de miocardio (IAM). La mayoría de los pacientes, presentan cifras de hipertensión, enseguida después, de la infiltración, ya que la cara es una zona muy vascularizada y se absorbe rápidamente.

Definitivamente la duración de la cirugía, sin importar que esta sea realizada, bajo cualquier técnica anestésica, es un factor de riesgo independiente, muy importante para causar TVP y TEP en el posoperatorio. El riesgo de la estasis venosa, porque las válvulas prácticamente no funcionan, por la falta de bomba muscular y por la posición de decúbito, se incrementa con el tiempo. Y si consideramos, que uno de los grandes problemas en la cirugía plástica, es el hecho de realizar conjuntamente varios procedimientos, que alargan obviamente el tiempo quirúrgico, pues en forma directa, son una causa de estas complicaciones. Y las ritidoplastias como única cirugía, según la experiencia, llevan en promedio de 2 a 4 horas. Por eso la recomendación, es no realizar procedimientos conjuntamente, o más de este tiempo como máximo.

La prevención es mandataria, sin embargo en múltiples estudios, se han informado complicaciones, en todas las áreas, donde se utilizan técnicas anestésicas, aun con las dosis recomendadas, el monitoreo adecuado y el personal capacitado. Problemas de vía aérea trans y postoperatoria, descuido, error humano y reacciones adversas a fármacos, son las causas más comunes de estas complicaciones.

### *Consideraciones anestesiológicas*

Es frecuente, que el cirujano plástico, no detecte algunas patologías sistémicas en sus pacientes, por lo que en nuestra evaluación inicial, debemos siempre sospechar, o detectar alguna enfermedad concomitante, que pueda interferir no solo con la anestesia, sino con la cirugía misma o durante la recuperación. Una segunda evaluación pre-anestésica, es obligatoria, para asegurarnos de que el enfermo está en condiciones de ser anestesiado.

La cirugía facial cosmética, involucra diversos procedimientos, algunos de los cuales, se realizan con anestesia local, sin intervención del anestesiólogo. Las cirugías en las que se requiere un anestesiólogo, involucran intervenciones por lo general prolongadas, en personas habitualmente sanas. Hay un grupo especial de pacientes con patologías agregadas, que varían desde cardiopatías, neumopatías, neuropatías, y enfermedades metabólicas, entre otras, en los que independientemente del tipo de procedimiento, los cirujanos solicitan el apoyo de los anestesiólogos, para garantizar un cuidado transoperatorio adecuado.

Pareciera ser, que las diversas técnicas de anestesia, para este tipo de procedimientos quirúrgicos, no tienen aspectos de importancia, que discutir o investigar. Se trata de procedimientos tan rutinarios y superficiales, que cualesquier anestesia es suficientemente buena, para mantener estables a los pacientes. La verdad es otra; estos pacientes, requieren de un cuidado anestesiológico, que está muy lejos de una rutina sencilla, muy remoto de ser simple, sin riesgos ni contratiempos. La literatura científica, y la experiencia de muchos colegas, nos dejan ver, que la anestesiología ocupa un lugar preponderante, en la atención integral de estos casos.

El plan anestesiológico, para los pacientes de cirugía cosmética facial, debe considerar al paciente, el tipo de cirugía o cirugías, la habilidad del cirujano, la unidad quirúrgica y el tiempo estimado. Como anestesiólogos, debemos involucrarnos, en el manejo racional, de los pacientes programados, para

procedimientos quirúrgicos faciales. Nuestra experiencia en la evaluación y manejo de la vía aérea, en la ventilación, en la vigilancia de los signos vitales y los cambios que estos generan, después de la administración de fármacos sedantes, anestésicos, analgésicos y otros coadyuvantes, así como en la infiltración por parte de los cirujanos.

La anestesia para cirugía plástica no es un apartado muy diferente de los otros campos clínicos en los que participamos como anesthesiólogos. Podemos utilizar todos los medicamentos disponibles en nuestro arsenal terapéutico. Hay diversos estudios que demuestran que en los procedimientos quirúrgicos faciales, la anestesia ideal, es local, más sedación en infusión. Tanto la anestesia general, como puramente local, aumentan la incidencia de hematomas.

La anestesia local es proporcionada por los cirujanos. Es prudente primero bloquear los troncos nerviosos principales de la cara con lidocaína al 0.5% al 1% con epinefrina 1:100,000, y luego hacer anestesia local con lidocaína al 0.125% al 0.25% con epinefrina en concentraciones menores, sin pasar de 500 mg como dosis total. La dosis máxima de lidocaína con epinefrina es de 7 mg/kg de peso. Con frecuencia los cirujanos rebasan esta dosis de seguridad. En un paciente con sedación consciente, sedación profunda, o anestesia general es difícil detectar datos de toxicidad por lidocaína o cualesquier otro anestésico local.

La sedación consciente, consideramos que es la técnica ideal, para este tipo de procedimientos, ya que la infiltración de los anestésicos locales evita el dolor, pero debemos mantener al paciente, antes y durante el procedimiento en un plano que evite el estrés, y las descargas de catecolaminas.

La sedación profunda ocasiona la pérdida profunda del estado de alerta, El paciente puede no tener íntegros sus reflejos protectores, la vía aérea puede o no, estar comprometida. Los pacientes pudieran requerir de apoyo, para mantener la permeabilidad de la vía aérea y asistencia de la ventilación. No responden adecuadamente a los estímulos verbales o físicos. Esta técnica está muy cercana a una anestesia general, pero también puede evolucionar a colapso cardiopulmonar si no se asegura la vía aérea. No es recomendable en cirugía cosmética de la cara por los riesgos mencionados. Cuando una sedación conciente pasa a este grado, se debe cambiar a anestesia general con aseguramiento de la vía aérea o revertir algunos de los efectos de los fármacos utilizados, conducta que en ocasiones es inadecuada por el despertar súbito durante cirugía.

Las diversas técnicas de anestesia general, no son comunes en este grupo de cirugías ya que son procedimientos superficiales, que solo producen dolor somático, y ocasionalmente, irritación neural periférica, de nervios craneofaciales. No existe un componente de dolor visceral que requiera de un "plano" profundo de anestesia. Se recurre a anestesia general, solo cuando el paciente insiste, cuando la sedación se profundiza y la vía aérea está comprometida, o cuando hay complicaciones quirúrgicas, o anesthesiológicas, como por ejemplo crisis convulsivas, sangrado no controlable, bronco espasmo severo, etc.

Cuando se hace necesario, completar el procedimiento con anestesia general, se deben considerar las dosis totales, de los fármacos intravenosos administrados y dar dosis menores de gases inhalados o fármacos intravenosos.

De entre los fármacos que consideramos esenciales en la sedación consciente, sobretodo en estos pacientes, que son infiltrados con soluciones con epinefrina, es el uso de los agonistas alfa 2 adrenérgicos, que además de su efecto sedante y analgésico, son una medida eficaz para el control intraoperatorio y posoperatorio de la presión arterial.

Clonidina. Los fármacos agonistas alfa 2 adrenérgicos son parte importante de nuestro armamentario terapéutico. La clonidina, se ha utilizado como antihipertensivo por varias décadas. Sus acciones en el núcleo ceruleus y en los receptores alfa 2 de la médula espinal, producen efectos coadyuvantes en anestesiología que han sido bien estudiados; sedación, analgesia, estabilidad así como disminución del consumo de oxígeno miocárdico, del tremor postanestésico, etc., son algunos de los beneficios de esta droga. En cirugía cosmética facial, la recomendamos en dosis orales de 150 mg, una hora antes de iniciar.

Dexmedetomidina. Este novel agonista alfa 2 adrenérgico tiene la característica de ser 1400 veces más selectiva que la clonidina y de tener una vida media más breve. Otra de sus peculiaridades es que no produce depresión respiratoria. Estas



características primordiales la hacen ideal para técnicas de sedación consciente. Al igual que clonidina, la dexmedetomidina favorece estabilidad cardiovascular, disminuye los requerimientos de los fármacos, durante la inducción y el mantenimiento de la anestesia. Puede producir hipotensión arterial y bradicardia de fácil manejo. En sedación consciente, se recomiendan dosis de 0.5 a 1 µg/kg infundida en 20 minutos. El mantenimiento se logra con una infusión dosis respuesta de 0.09 a 0.37 µg/kg/minuto para lograr una evaluación en la escala de Ramsay de 3 a 4 puntos.

El conocimiento de los efectos deletéreos, del dolor agudo postoperatorio (DPO), ha motivado que los anestesiólogos y cirujanos, presten especial atención en su prevención y manejo. Si bien, se ha considerado, que los opioides son la piedra angular, en el tratamiento su uso, en los pacientes de cirugía cosmética facial, debe de evaluarse meticulosamente, por su potencial de inducir sedación, depresión respiratoria, náusea y vómito. Por otra parte, con excepción de la rinoplastía, con fractura nasal, los procedimientos faciales, producen dolor leve a moderado, que se pueden manejar con analgésicos no opioides.

Por décadas, los cirujanos plásticos, han utilizado infiltraciones subcutáneas y perineurales, de anestésicos locales, en los sitios de intervención. Este solo hecho, disminuye considerablemente el dolor postoperatorio, de tal manera, que el dolor residual es de fácil manejo.

La náusea, el vómito y el arqueo se relacionan con la anestesia, y con frecuencia son motivo, para prolongar la estancia de los pacientes. Además de ser desagradables, la náusea y vómito postoperatorio (NVPO) se pueden asociar a complicaciones, como sangrado de la herida y causa de hematomas. Los fármacos más utilizados, en la profilaxis de la náusea y vómito, se enlistan en tres grupos principales de medicamentos; benzamidas, neurolépticos, y antagonistas del receptor 5-HT<sub>3</sub>.

Los eventos adversos pueden suceder, por una evaluación preoperatoria inadecuada, monitoreo y vigilancia inapropiadas, interacciones farmacológicas, sobredosis, alergias, accidentes intraoperatorios, por lo que las medidas preventivas, que tomemos en estos pacientes, deben quizá, ser más estrictas que en otro tipo de cirugías.

La cirugía facial es todo un reto para el cirujano plástico y anestesiólogo, porque la mayoría de la complicaciones mayores son prevenibles, cuando se selecciona y se elige muy bien al paciente, se realiza una buena consulta pre-quirúrgica, se controla, la presión arterial, se toman medidas, profilácticas previniendo el hematoma, la TVP y el TEP, se realiza el procedimiento anestésico, bajo la técnica de la anestesia local y sedación consciente, y se vigila estrictamente el postoperatorio.

# Muertes Secundarias a Lipoinyección Glútea

Dr. Lázaro Cárdenas Camarena

Vicepresidente de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva

## Resumen

**Antecedentes.** La lipoinyección glútea intramuscular ha venido a constituirse en uno de los procedimientos quirúrgicos más empleados para lograr mejoría del contorno glúteo, sin embargo son pocos los estudios que reportan y analizan las causas de muerte secundarias a este procedimiento quirúrgico. **Material y métodos.** Se realizó un análisis de los fallecimientos secundarios a procedimientos de lipoinyección glútea en México y Colombia durante un período de 10 y 15 años respectivamente. En México se hizo a través de una encuesta a todos los miembros de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica (AMCPER), en Colombia a través de análisis de muertes y autopsias documentadas por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Regional de Bogotá. **Resultados.** 413 cirujanos plásticos mexicanos reportaron 64 fallecimientos relacionados a liposucción, siendo 13 muertes debidas a lipoinyección glútea. En Colombia se documentaron 9 fallecimientos. De los 13 casos fallecidos en México, en 8 de ellos (61.6%) se suscitó durante la lipoinyección, mientras que en los 5 restantes (38.4%) dentro de las primeras 24 horas. En Colombia fueron 6 (77.7%) en el transoperatorio y 3 (22.2%) en el postquirúrgico inmediato. En resultados de las autopsias se reportaron 7 casos de embolismo graso macroscópico, y 2 con embolia microscópica, con abundante tejido graso en músculos glúteos infiltrados. **Conclusiones.** En este estudio se encontró que la lipoinyección glútea intramuscular va asociada a embolismo graso macroscópico secundario a lesión de los vasos glúteos profundos, por lo cual la inyección de grasa debe de hacerse en el espacio subcutáneo y en los planos intramusculares superficiales.

## Introducción

La liposucción fue introducida por Fischer en 1976<sup>1</sup> y posteriormente fue mejorada por Illouz<sup>2</sup>. Gracias a la aparición de la liposucción los procedimientos de contorno corporal en cirugía estética tuvieron un cambio significativo. Los grandes cortes y cicatrices deformantes<sup>3-4</sup>, se transformaron en cirugías altamente satisfactorias con cicatrices mínimas. La liposucción también vino a favorecer la aparición de técnicas que se encontraban en el olvido, como fue el caso de la transferencia de grasa autóloga, que mediante la lipoinyección se vino a constituir en otro método quirúrgico que actualmente es altamente frecuente en los procedimientos quirúrgicos de los cirujanos plásticos<sup>5-8</sup>. Sin embargo, la morbimortalidad asociada a la lipoinyección glútea también ha aumentado<sup>9-10</sup> sin que se hayan realizado estudios o medidas para contrarrestarlo. Es por ello que en este estudio se realiza un análisis de las muertes asociadas a este procedimiento quirúrgico en dos de los países donde más lipoinyección glútea se realiza, que son México y Colombia.

## Material y método

Se hizo un estudio retrospectivo de análisis de casos en los cuales existió muerte asociada a liposucción combinada con lipoinyección glútea. El estudio se realizó en forma simultánea en Colombia y en México, países en donde este procedimiento es ampliamente realizado. La metodología de captación de datos

en cada país fue diferente debido a la factibilidad de obtención de datos en cada uno de ellos. En México se envió una encuesta por internet a todos los miembros de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva (AMCPER), órgano oficial de los Cirujanos Plásticos Mexicanos. En esta encuesta se solicitaba información acerca de los procedimientos quirúrgicos asociados a liposucción y lipoinyección, así como los fallecimientos durante los últimos 10 años asociados a estas cirugías que se presentaron durante las primeras 24 horas de haber iniciado la cirugía.

En Colombia el análisis de casos se realizó revisando los expedientes durante un período de 15 años, de pacientes que habían fallecido en ese país, y que habían sido diagnosticados por autopsia en el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Regional de Bogotá con embolismo graso como causal de muerte.

Se realizó un análisis de los datos con estadística descriptiva, con determinación de frecuencias y proporciones.



## Resultados

Se enviaron 1300 correos electrónicos a los cirujanos plásticos mexicanos miembros de AMCPER. Hubo respuesta de 413 cirujanos plásticos de los cuales 378 (91.6%) reportaron realizar lipoinyección en conjunto con la liposucción, y 35 (8.4%), no acostumbran realizar lipoinyección en forma conjunta con la liposucción. De 2005 a Septiembre del 2014 Se reportaron 64 fallecimientos, de los cuales 14 casos (21.87%) se presentaron en pacientes que se realizó liposucción y lipoinyección glútea, en 13 se verificó con autopsia que fue debido a embolismo graso y en 1 por infarto al miocardio. En 9 de los 64 fallecimientos (14.06%), la muerte fue en el momento de estar realizando la lipoinyección, y en los otros 5 (7.8%) posterior a haber terminado la cirugía, pero dentro de las primeras 24 horas posteriores a haber iniciado la cirugía. En los 8 pacientes de los 13 fallecimientos debidos a lipoinyección (61.5%), el deceso fue en el transoperatorio y en los 5 restantes (38.5%) ocurrió entre 1 y 24 horas posteriores a la lipoinyección.

En los expedientes analizados de los pacientes fallecidos en Colombia y diagnosticados por autopsia por el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses Regional de Bogotá durante los años 1993 a 2008, se encontraron 28 fallecimientos relacionados con liposucción, en 9 de los cuales existía combinación de liposucción y lipoinyección. En estos 9 casos el diagnóstico del fallecimiento por autopsia era de embolia grasa macroscópica en 7 de ellos (77.7%), y embolia grasa microscópica en los 2 restantes (22.2%). Seis fallecieron durante el transoperatorio (66.6%) y 3 (33.3%) dentro de las primeras 18 horas en la Unidad de Cuidados Intensivos

Todos los pacientes eran del sexo femenino entre 27 y 53 años con una media de 39.5 años, y a todas se les realizó infiltración grasa en glúteos como procedimiento para mejoría del contorno glúteo. El índice de masa corporal fluctuó entre 19.4 y 27.2, con una media de 24.1. La cantidad liposucionada varió entre 2,000 cc y 7,200 cc, con una media de 3,697 cc, mientras que las cantidades infiltradas por glúteo variaron entre 120 a 300 ml con una media de 214 ml por glúteo. Todos los pacientes fallecieron dentro de las primeras 18 horas posteriores a haber iniciado la cirugía, 6 en el transoperatorio, y 3 en la Unidad de Cuidados Intensivos dentro de las primeras 18 horas posterior a haber iniciado la cirugía. Estos resultados con las características específicas de los 8 pacientes se presentan en la tabla 1

Imágenes de hallazgos en las autopsias de estos pacientes se muestran en las fotografías anexas (Fig. 1 a 4)



Fig. 1. Lóbulos de grasa en hígado en paciente # 1



Fig. 2. Acercamiento de hígado con tejido graso en paciente # 1



Fig. 3 Presencia de grasa en el pulmón en paciente # 3



Fig. 4 Gran cantidad de grasa en cadera, sobre tensor de fascia lata en paciente # 7

En este estudio se ha evidenciado mediante necropsia la presencia de grasa en vasos grandes, medianos y pequeños, secundario a una lipoinyección glútea. Esto nos confirma que la inyección de grasa en glúteo puede condicionar el ingreso de grasa a los vasos glúteos y provocar la muerte por afectación de vasos pulmonares y falla cardíaca. Es evidente que esto es posible si la grasa es inyectada en la región altamente vascularizada, como es el músculo. Por lo que la indicación de inyectar grasa intramuscular para lograr mejoría del contorno glúteo es un procedimiento que ya no lo recomendamos, y si se decide usar la grasa para la mejoría del contorno, su inyección deberá ser exclusivamente en un plano supramuscular, específicamente subcutáneo.

Se presentan 2 casos representativos

Caso 1. Femenina de 37 años Peso 59 kg, Talla, 1.54 IMC 24.88. Acude a consulta solicitando mejoría de adiposidades de abdomen y cintura, aumento de glúteo y septumplastia. Sin antecedentes de importancia. Previo a cirugía se le colocan medias anti embolicas y se le administran 2,500 u subcutáneas de Dalteparina sódica. Se infiltran 4,000 ml previo a la liposucción de una preparación consistente en 1000 ml de solución salina isotónica, 1 ampula de adrenalina y 10 cc de lidocaína al 2%. Se obtienen 2,600 cc mediante liposucción y se infiltran 120 cc en cada glúteo. En el momento de cambiar de posición decúbito dorsal a decúbito ventral la paciente presenta hipotensión con paro cardiorrespiratorio súbito que no responde a maniobras de resucitación y fallece. Hallazgos en autopsia. Se descarta lesión mecánica por el procedimiento quirúrgico. En cavidades pleurales presencia de 100 cc de líquido cetrino, no adherencias fibrosas. Pulmones aumentados de tamaño, edematosos, con áreas hemorrágicas violáceas subpleurales en base de lóbulos inferiores de predominio derecho con salida de coágulos firmes violáceos de aspecto de crema dental consistentes con trombos. El estudio microscópico mostró pulmón con material rosado en los alveolos, histiocitos con pigmento en su interior, en los vasos grandes de mediano y pequeño calibre se encuentran trombos obstructivos constituidos por fibrina, células sanguíneas y abundante grasa, en todos los cortes se observan dichas lesiones trombóticas grasas. Hay focos de autolisis. Riñón, corazón y bazo se observa congestión. Cerebro peso 1200 gramos, se observa edema y congestión vascular. En cavidad peritoneal 600 cc de líquido sero hemático, marcada congestión de asas intestinales. Retroperitoneo de aspecto adiposo con un ligero hematoma derecho aproximadamente 100 cc. No se encuentra perforación. Hallazgos principales embolia grasa pulmonar masiva con edema pulmonar, congestión vascular visceral generalizada. La causa de muerte se debe a embolia grasa pulmonar masiva con edema pulmonar

Caso 2. Femenina de 27 años, Talla de 1.60 m, peso de 55 kg. IMC de 21.48. Preoperatorios y EKG normal. La paciente es sometida a liposucción y lipoinyección glútea. Para la liposucción se le infiltran 6000 cc de Ringer lactato con una ampolla de adrenalina por cada 500 cc. Se obtienen 6,000 cc de liposucción, y se realiza lipoinyección glútea de 300 cc en cada glúteo. Sangrado aproximado de 600 cc. Durante la cirugía, en el ecocardiograma se observa marcada dilatación del ventrículo derecho con desplazamiento diastólico del septum hacia la cavidad



ventricular derecha, sin colapso inspiratorio, dilatación de la aurícula derecha, marcada bradicardia durante procedimiento. Presenta desaturación arterial, hipotensión y bradicardia extrema. La paciente es remitida a Unidad de Cuidados Intensivos donde fallece minutos después de su ingreso. Hallazgos en Autopsia. En cavidad pleural 500 cc de líquido cetrino en cada hemitórax. Pulmones pesan en conjunto 1200 gramos, acrepitantes, a los cortes seriados se observa parénquima de color violáceo, vasculatura pulmonar normal. En cavidad abdominal hay presencia de 500 cc de líquido cetrino libre. Aorta, grandes vasos y venas con escasas estrías grasas, el cono de la pulmonar sin trombos, venas de origen y distribución normal. El estudio histopatológico, los pulmones muestran moderado edema con descamación de neumocitos, sin cambios inflamatorios, llama la atención la presencia de espacios circulares en la micro circulación venosa donde se aprecia abundantes polimorfo nucleares, positiva para grasa intravascular, en otros cortes se reconoce áreas de aspecto isquémico (infartos) focalmente. En riñón coloración negativa para grasa, en cerebro los cortes muestran tejido cerebral con congestión, sin cambios por hipoxia ni de tipo inflamatorio, con H-E no se reconoce cambios a nivel intravascular, las coloraciones con oil red son negativas para grasa intravascular. Médula congestión moderada, los vasos periféricos muestran espacios circulares sugestivos de presencia de grasa. Causa de muerte embolismo graso durante procedimiento quirúrgico de lipoescultura y lipoinyección glútea.

### Discusión

La cirugía de contorno corporal ha venido a ser revolucionada desde 1976 con la aparición de la liposucción<sup>1-2</sup>. Gracias al perfeccionamiento de técnicas, la grasa obtenida se empezó a utilizar para mejorar los resultados implementando la transferencia de grasa autóloga mediante lipoinyección<sup>5-8</sup>. Actualmente y de acuerdo a reportes de la International Society of Aesthetic Plastic Surgery (ISAPS), la liposucción es el procedimiento quirúrgico estético que ocupa el 2do lugar a nivel mundial en el 2013<sup>11</sup>, y aunque no se tienen datos exactos de la frecuencia de lipoinyección glútea combinada con liposucción, los reportes de esta combinación son múltiples a nivel mundial (4-8). En la encuesta realizada a los cirujanos plásticos mexicanos, el 92% acostumbra combinar lipoinyección glútea en forma conjunta cuando realizan una lipoinyección. Debido a múltiples estudios y a series clínicas con muy buenos resultados<sup>4-8, 12-15</sup>, la transferencia de tejido graso autólogo mediante inyección fue ganando adeptos a través del tiempo, hasta llegar a constituirse en un procedimiento ampliamente aceptado por toda la comunidad médica mundial. En busca de una mayor sobrevida, estudios experimentales en ratas demostraron que el inyectar la grasa en músculo permitía una alta integración del tejido adiposo<sup>16</sup>. Este procedimiento favorecía que los adipocitos tuvieran una mayor vascularidad y la sobrevida de las células adiposas era mucho mayor que cuando se inyectaba fuera del músculo.

Inicialmente la lipoinyección fue empleada en pequeños volúmenes y en áreas muy circunscritas para lograr mejorías muy localizadas, especialmente en la cara<sup>12-21</sup>. Debido a los excelentes resultados, su utilización se fue extendiendo a otras áreas de la economía para lograr mejoría del contorno corporal. Fue así como se inició su aplicación en una de las áreas que más beneficio producen y que hasta antes de su implementación eran pocas las opciones de tratamiento, como la región glútea<sup>5</sup>.

La lipoinyección glútea se vino a constituir en un tratamiento con excelentes resultados para lograr una mejoría en el volumen y en la forma de dicha región<sup>5-8</sup>. Con el antecedente de una mayor sobrevida con la inyección en el tejido muscular, demostrado por estudios experimentales<sup>16</sup>, y ratificado con estudios clínicos<sup>12, 14, 18</sup>, se empezó a inyectar tejido graso en la región muscular del glúteo. Sin embargo nunca se tomó en cuenta que la aplicación clínica, al resultado de un estudio experimental es totalmente diferente, y se empezaron a presentar casos de embolismo graso y síndrome de embolismo graso por ingreso de tejido graso al torrente circulatorio. Estudios reportan que en el manejo de la grasa durante una liposucción o una lipoinyección, partículas de grasa pueden ingresar al torrente circulatorio y condicionar la aparición de un síndrome de embolismo graso o una embolia grasa<sup>23-28</sup>. La fisiopatología de estas dos entidades es diferente, por lo cual sus manifestaciones clínicas también lo son. Consideramos que la cantidad, tamaño y velocidad con que las partículas de grasa ingresan al torrente circulatorio, en conjunto con la velocidad de su ingreso es lo que condiciona el tipo de cuadro clínico que se llegue a presentar. Sin lugar a dudas que en muchos casos, a pesar de existir grasa en el torrente circulatorio, no se produce la aparición de un cuadro clínico o la existencia de manifestaciones clínicas. Mientras que en síndrome de embolismo graso el problema es secundario a una serie de eventos secundarios a émbolos grasos en la microcirculación, lo cual condiciona daño tisular y respuesta inflamatoria sistémica<sup>23, 27-28</sup>, en el embolismo graso el problema es esencialmente mecánico. La respuesta inflamatoria sistémica en el síndrome de embolismo graso es tratado de explicar por un efecto bioquímico secundario a ácidos grasos libres con daño a los lechos capilares y pulmonares<sup>23, 27, 28</sup> el cual se manifiesta por dificultad respiratoria, petequias y alteraciones neurológicas apareciendo entre 24 a 36 horas después de la cirugía. Y aunque el problema es grave, la atención oportuna logra resolver el cuadro sin mayores secuelas. En el otro extremo está el caso de embolismo en el caso de embolia grasa el problema es inmediato y es debido a

taponamiento de medianos y grandes vasos, lo cual se presenta durante una lipoinyección. Esto sucede en el momento de estar infiltrando la grasa, cuando aparecen signos y síntomas de un taponamiento a nivel cardíaco o en vasos pulmonares y generalmente el paciente fallece a pesar de atención inmediata<sup>27</sup>. En estos casos podemos hablar de una embolia grasa macroscópica, rara vez reportada en la literatura médica.

Es innegable que la inyección de la grasa en lechos altamente vascularizados implica una mayor sobrevivencia del tejido adiposo, y esto es totalmente entendible porque la mayor irrigación del tejido muscular implica una mayor irrigación del adipocito lo cual favorece su integración. Pero también es cierto que cualquier inyección en tejidos altamente vascularizados implica un mayor riesgo de producir un ingreso de la sustancia inyectada en los vasos sanguíneos de la región, y en el caso de la grasa, las consecuencias pueden ser muy graves. La introducción intravascular es más factible cuando el proceso de inyección en la técnica quirúrgica implica que la cánula se esté desplazando durante el procedimiento y no se mantenga estática. Esto sucede siempre en una lipoinyección, la cánula debe estar moviéndose para evitar infiltrar grandes bolos en un solo lugar y así asegurar menor riesgo de necrosis grasa.

Son múltiples los reportes de ceguera permanente<sup>29-32</sup> e incluso de lesiones en otros órganos por oclusión de arterias debido a una infiltración grasa<sup>32-37</sup>. En el caso del glúteo los grandes vasos venosos que existen en la región, específicamente la vena glútea en los canales subpiramidal o suprapiramidal, así como la gran vascularidad muscular, favorecen que la grasa pueda ingresar al torrente circulatorio. Secundario a su ingreso al torrente circulatorio se puede producir un síndrome de embolismo graso o una embolia grasa, dependiendo de los factores anteriormente mencionados.

En nuestro estudio de ambas series, encontramos que 12 (57.1%) de los 21 fallecimientos fueron en el transoperatorio en el momento de la lipoinyección, mientras que 9 (42.8%) fueron en postoperatorio inmediato, dentro de las primeras 24 horas posteriores a haber iniciado el procedimiento quirúrgico. Coincidentemente en los pacientes con datos de la cirugía en conjunto con la autopsia, se encontró que los fallecimientos transoperatorios sucedieron en donde el embolismo graso fue claramente macroscópico, obstruyendo vasos de mediano y gran calibre. Encontrándose tejido adiposo en forma íntegra obstruyendo vasos como la vena cava, cavidades cardíacas derechas y el tejido pulmonar (Figs. 1-4). Mientras que pacientes que fallecieron en el postquirúrgico inmediato cursaron con embolismo menos patente, evidenciado en pequeños vasos pulmonares, por tinción especial para tejido graso. Esto es un dato que nos orienta mucho a entender la diferencia entre estos dos cuadros, disímiles entre sí, pero con un mismo agente causal: grasa en el torrente circulatorio. Es importante resaltar que las cantidades de grasa infiltrada, no fueron volúmenes grandes, siendo la mayor cantidad de 300 cc por glúteo con una media de 214 cc, por lo que no es necesaria la inyección de grandes volúmenes para producir la complicación, el problema es el lugar en donde se inyecta.

### Conclusiones

La lipoinyección es un procedimiento quirúrgico con múltiples facetas. Su realización y técnica es totalmente diferente dependiendo de la región tratada y el objetivo buscado. La inyección intramuscular de tejido adiposo favorece la sobrevivencia del adipocito, pero también aumenta la morbilidad del procedimiento, que en el caso de la región glútea suele ser fatal. La lipoinyección glútea es un procedimiento quirúrgico con excelentes resultados, y aunque la sobrevivencia del injerto graso es mayor al inyectarla en músculo, su

inyección en el tejido muscular aumenta el riesgo de un síndrome de embolismo graso o un embolismo graso, cuyas consecuencias generalmente son muy graves. Por lo tanto, la inyección de grasa intramuscular en la región glútea, es un procedimiento que ya no se debe realizar.





## Referencias

1. Fischer G. First surgical treatment for modeling body's cellulite with three 5 mm incisions. *Bull Int Acad Cosm Surg*. 1976; 2: 35-37.
2. Ilouz YG. The fat cell "graft": A new technique to fill depressions. *Plast Reconstr Surg* 1986;78(1):122-123.
3. Peer LA. The neglected free fat graft. *Plast Reconstr Surg*. 1956 ; 18(4) : 233-250
4. [Hsu VM, Stransky CA, Bucky LP, Percec I](#). Fat grafting's past, present, and future: why adipose tissue is emerging as a critical link to the advancement of regenerative medicine. *Aesthet Surg J*. 2012 Sep;32(7):892-9.
5. Cárdenas-Camarena L, Lacouture AM, Tobar-Losada A. [Combined gluteoplasty: liposuction and lipoinjection](#). *Plast Reconstr Surg*. 1999 Oct;104(5):1524-31; discussion 1532-3. 8
6. Cárdenas-Camarena L, Arenas-Quintana R, Robles-Cervantes JA. Buttocks fat grafting: 14 years of evolution and experience. *Plast Reconstr Surg*. 2011 Aug;128(2):545-55.
7. Cárdenas-Camarena L, Silva-Gavarrete JF, Arenas-Quintana R. Gluteal contour improvement: different surgical alternatives. *Aesthetic Plast Surg*. 2011 Dec;35(6):1117-25. 9
8. [Nicareta B, Pereira LH, Sterodimas A, Ilouz YG](#).. Autologous gluteal lipograft. *Aesthetic Plast Surg*. 2011;35(2):216-24.
9. [Talbot SG, Parrett BM, Yaremchuk MJ](#). Sepsis after autologous fat grafting. *Plast Reconstr Surg*. 2010 Oct;126(4):162e-164e.
10. Bruner TW, Roberts TL 3rd, Nguyen K. [Complications of buttocks augmentation: diagnosis, management, and prevention](#). *Clin Plast Surg*. 2006 Jul;33(3):449-66.
11. <http://www.isaps.org/Media/Default/global-statistics/2014%20ISAPS%20Global%20Stat%20Results.pdf>
12. [Guerrerosantos J](#). Long-term outcome of autologous fat transplantation in aesthetic facial recontouring: sixteen years of experience with 1936 cases. *Clin Plast Surg*. 2000 Oct;27(4):515-43.
13. Coleman SR. [Long-term survival of fat transplants: controlled demonstrations](#). *Aesthetic Plast Surg*. 1995 Sep-Oct;19(5):421-5.
14. [Guerrerosantos J](#). Evolution of technique: face and neck lifting and fat injections. *Clin Plast Surg*. 2008 Oct;35(4):663-76.
15. Rosing JH, Wong G, Wong MS, Sahar D, Stevenson TR, PU LL. Autologous fat grafting for primary breast augmentation: a systematic review. *Aesthetic Plast Surg*. 2011 Oct;35(5):882-90.
16. [Guerrerosantos J, Gonzalez-Mendoza A, Masmela Y, Gonzalez MA, Deos M, Diaz P](#). Long-term survival of free fat grafts in muscle: an experimental study in rats. *Aesthetic Plast Surg*. 1996 Sep Oct;20(5):403-8.
17. Charjchir A, Benzaquen I. Liposuction fat grafts in face wrinkles and hemifacial atrophy. *Aesth Plast Surg*. 1986; 10 (2) :115-117.
18. [Guerrerosantos J, Haidar F, Paillet JC](#). Aesthetic facial contour augmentation with microlipofilling. *Aesthet Surg J*. 2003 Jul-Aug;23(4):239-47.
19. Tzikas TL. *Facial Plast Surg*. [Lipografting: autologous fat grafting for total facial rejuvenation](#). 2004 May;20(2):135-43.
20. [Ciuci PM, Obagi S](#). Rejuvenation of the periorbital complex with autologous fat transfer: current therapy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008 Aug;66(8):1686-93.
21. [Massry GG, Azizzadeh B](#). Periorbital fat grafting. *Facial Plast Surg*. 2013 Feb;29(1):46-57.
22. Chajchir A, Benzaquen I. Fat-grafting injection for soft-tissue augmentation. *Plast Reconstr Surg*. 1989 Dec;84(6):921-34; discussion 935.
23. Costa AN, Mendes DM, Toufen C, Arrunátegui G, Caruso P, de Carvalho CR. [Adult respiratory distress syndrome due to fat embolism in the postoperative period following liposuction and fat grafting](#). *J Bras Pneumol*. 2008 Aug; 34(8):622-5.
24. [Cárdenas-Camarena L](#). Lipoaspiration and its complications: a safe operation. *Plast Reconstr Surg*. 2003 Oct;112(5):1435-41; discussion 1442-3.
25. [Wang HD1, Zheng JH, Deng CL, Liu QY, Yang SL](#). Fat embolism syndromes following liposuction. *Aesthetic Plast Surg*. 2008 Sep;32(5):731-6. doi: 10.1007/s00266-008-9183-1. Epub 2008 May 29.
26. Aguirre-Serrano H, Navarro A, Téllez N. Resultado de las investigaciones judiciales de muertes por procedimientos lipoplásticos sometidas a necropsia médico-legal en Bogotá entre 1993 y 2007. *Rev Colomb Cir Plást Reconstr*. 2011; 17 (1) : 36- 42.
27. Aguirre-Serrano H, Bernal M, Navarro A, Montes G, Morales P, Téllez N. Embolia grasa macroscópica por lipoinyección glútea. ¿Una nueva patología?. *Rev Colomb Cir Plást Reconstr*. 2011; 17 (1) : 43- 48.
28. [Laub DR Jr1, Laub DR](#). Fat embolism syndrome after liposuction: a case report and review of the literature. *Ann Plast Surg*. 1990 Jul;25(1):48-52.
29. Coiffman F. Lipoinjection complications. In: Hinderer U (ed), *Plastic Surgery* 1992. Vol II. Amsterdam: Excerpta Medica, 1992:759-760.
30. Teimourian B. Blindness following fat injection. *Plast Reconstr Surg* 1988; 82(2):361.
31. Dreizen NG, Framm L. Sudden unilateral visual loss after autologous fat injection into the glabellar area. *Am J Ophthalmol* 1989;107(1):85-87.
32. [Hong DK, Seo YJ, Lee JH](#). Sudden visual loss and multiple cerebral infarction after autologous fat injection into the glabella. [Im M](#). *Dermatol Surg*. 2014 Apr;40(4):485-7. doi: 10.1111/dsu.12426. Epub 2014 Jan 21.
33. Egido JA, Arroyo R, Marcos A, Jimenez-Alfaro I. Middle cerebral artery embolism and unilateral visual loss after autologous fat injection into the glabellar area. *Stroke* 1993;24(4):615-616.
34. Feinendegen DL, Baumgartner RW, Schroth G, Mattle HP, Tschopp H. Middle cerebral artery occlusion and ocular fat embolism after autologous fat injection in the face. *J Neurol* 1998;245(1):53-54.
35. Danesh-Meyer HV, Savino PJ, Sergott RC. Case reports and small case series: Ocular and cerebral ischemia following facial injection of autologous fat. *Arch Ophthalmol* 2001; 119(5):777-778.
36. Thanaat O, Thaler F, Loirat P, Decrois JP, Boulin A. Cerebral fat embolism induced by facial fat injection. *Plast Reconstr Surg* 2004;113(7):2235-2236.
37. Yoon SS, Chang DI, Chung KC. Acute fatal stroke immediately following autologous fat injection into the face. *Neurology* 2003;61(8):1151-1152.

# Estratificación de los Riesgos Tromboembólicos y Recomendaciones Profilácticas en los Pacientes de Cirugía Plástica

Dr. Jesús Cuenca Pardo

Comité de Seguridad de la Asociación Mexicana de Cirugía Plástica, Estética y Reconstructiva

## Introducción

La tromboembolia pulmonar es la principal causa de muerte en los pacientes operados de algún procedimiento quirúrgico; En México en un período de 5 años detectamos 77 casos de trombosis; 65 de tromboembolia y 16 fallecimientos. El 58.6% de los cirujanos plásticos de México estratifican los riesgos de trombosis y el 58.6% realiza algún tipo de profilaxis; sin embargo, lo hacen en condiciones insuficientes y no homogéneas.

La presencia de un riesgo no controlado, resulta en una complicación. Conocer los riesgos, nos ayudan a evitarlos, reducir su acción o estar preparados para afrontar sus consecuencias. La mayoría de las complicaciones en cirugía plástica, incluyendo las mortales, pudieron prevenirse o tratarse en forma oportuna sin los devastadores resultados. Los factores de riesgo pueden ocasionar problemas cardíacos, hemodinámicos, metabólicos, respiratorios, sanguíneos; el más estudiado y frecuente son los problemas en el balance de la coagulación. El conocimiento pleno de los factores, nos permiten mantener un sano equilibrio; en el caso de la coagulación, evitar tanto la hemorragia, como la trombosis. La trombosis venosa profunda (TVP) se presenta del 14 al 20% de los casos, la tromboembolia pulmonar (TEP) 1.4 al 1.8 % y TEP mortal en el 0.8% <sup>1</sup>.

En cirugía plástica la incidencia de trombosis es mayor en los procedimientos de cabeza y cuello, seguido por la cirugía de quemados y la abdominoplastia. La incidencia aumenta cuando se combina con liposucción u algún otro tipo de procedimiento. El 50% de la trombosis se inicia en el trans-operatorio; la quimioprofilaxis ayuda a la resolución satisfactoria de estos coágulos y previene la formación de otros. La mayoría de las trombosis y TEP son asintomáticas y pasan desapercibidas. Los coágulos formados en la pierna pueden desplazarse proximalmente e incluso llegar a los vasos pulmonares; el mayor riesgo de una TEP mortal va de 3 a 7 días posteriores al evento. <sup>2-4</sup>

En un hospital privado de la Ciudad de México, se revisaron 1500 casos de pacientes quirúrgicos; a pesar de que se cumplen con los estándares internacionales de profilaxis antitrombótica; en los grupos de alto y muy alto riesgo, las medidas no fueron suficientes. En el 40% de los casos se realizó algún tipo de profilaxis; en los procedimientos de cirugía plástica, sólo el 15% realizó profilaxis. En los pacientes de alto riesgo o muy alto, sólo se aplicó algún tipo de profilaxis en el 53 y 64% y aplicaron quimioprofilaxis en el 18 y 29% y combinado en el 3%.

## Escalas para estratificar el riesgo de trombosis

La mayoría de los autores coinciden con la identificación de los factores de riesgo de trombosis, no así en la calificación que dan a cada uno, ni tampoco en la aplicación de la profilaxis en cuanto a la puntuación obtenida. Existen muchas escalas, las más importantes son la propuestas por American College of CHEST Physicians (ACCP) o también conocido como CHEST. Una más sencilla y utilizada por muchos médicos es la de Caprini; Pannucci realizó modificaciones y la adaptó a los pacientes de cirugía plástica. Es un instrumento elaborado en la intuición, lógica y basada en experiencia de los autores, pero no tiene un fundamento científico y no es aceptado universalmente. Los estudios realizados demuestran que el espectro de pacientes afectados se extiende en todos los rangos de la calificación de Caprini; la sensibilidad calculada de la escala de Caprini fue de 52.4% y especificidad de 3% <sup>6,7</sup>. La ACCP ha realizado diferentes meta-análisis y consenso con expertos y ha establecido una calificación y recomendaciones en base a su riesgo (AT8, AT9) <sup>8-10</sup>. Algunos han realizado adaptaciones a las propuestas por ACCP <sup>2,11</sup>, otros han utilizado el análisis estadístico y han determinado OR de los factores y en base a ellos han realizado una clasificación. (Figura 1-5) <sup>12</sup>



Evaluación de factores de riesgo de trombosis

Elija y marque todos los factores que apliquen.

<b>Cada factor de riesgo representa 1 punto</b>	
Edad de 41 a 60 años	
Cirugía menor planeada	
Antecedente de cirugía mayor previa (< 1 mes)	
Venas varicosas	
Historia de enfermedad intestinal inflamatoria	
Piernas hinchadas (actualmente)	
Obesidad (IMC > 25)	
Infarto agudo del miocardio	
Insuficiencia cardiaca congestiva (< 1 mes)	
Sepsis (< 1 mes)	
Enfermedad pulmonar importante incluida neumonía (< 1 mes)	
Función pulmonar anormal (EPOC)	
Condición médica del paciente que actualmente lo mantenga en cama	
Otros factores de riesgo	

<b>Cada factor de riesgo representa 2 puntos</b>	
Edad de 60 a 74 años	
Cirugía artroscópica	
Cáncer (presente o previo)	
Cirugía mayor (< 45 minutos)	
Cirugía laparoscópica (> 45 minutos)	
Paciente confinado a la cama (> 72 horas)	
Inmovilización por aparato de yeso (< 1 mes)	
Acceso venoso central	

<b>Cada factor de riesgo representa 3 puntos</b>	
Edad mayor a 75 años	
Historia de TVP/EP	
Historia familiar de trombosis (*factor de riesgo más frecuentemente omitido)	
Factor V de Leiden positivo	
Protrombina 20210ª positiva	
Homocisteína sérica elevada	
Anticoagulante lúpico positivo	
Anticuerpos anticardiolipina elevados	
Trombocitopenia inducida por heparina (HIT)	
Otras trombofilias congénitas o adquiridas.	
Si la hay	
Especifique el tipo	

<b>Cada factor de riesgo representa 5 puntos</b>	
Artroplastia mayor electiva de la extremidad inferior	
Fractura de cadera, pelvis o pierna (< 1 mes)	
Evento vascular cerebral (< 1 mes)	
Trauma múltiple (< 1 mes)	
Lesión aguda de la médula espinal (parálisis) (< 1 mes)	

<b>Aplicable solamente para mujeres (cada uno representa 1 punto)</b>	
Uso de anticonceptivos orales o terapia de remplazo hormonal	
Embarazo o postparto (< 1 mes)	
Historia de infante nacido muerto inexplicablemente, abortos recurrentes	
Espontáneos (≥3), parto prematuro con toxemia o producto de bajo peso	

Suma total de puntaje de factores de riesgo.	
*Caprini Risk Assessment Model. 2005	
Nombre del Paciente	
Edad                      Sexo                      Peso	

FIGURA 1.- ESCALA UTILIZADA POR ASAPS; MODIFICADA DE CAPRINI

*Clasificación del Grupo Especial tarea de las recomendaciones y calidad de las evidencias de las guías clínicas en la profilaxis de la trombosis*

Mientras que el grupo especial en la clasificación de las recomendaciones aumenta su utilidad, la profusión de guías disminuye su utilidad. Una grupo especial de ACCP, basado en el grupo GRADE, ha elaborado criterios para la clasificación de las guías, basado en la simplicidad, transparencia, metodología explícita y consistencia. El grado de la fuerza se clasifica en 1 o fuerte y 2 o débil y el grado de evidencia en A como alto, B moderado y C bajo. Las recomendaciones realizadas por los expertos, ayudarán al juicio clínico, a sus preferencias y necesidades. La mayoría de los grupos de referencia han aceptado un sistema de clasificación de recomendaciones. Un enfoque sistemático puede ayudar a evitar los sesgos y las interpretaciones equivocadas.

Sí los beneficios son mayores a los riesgos y costos, las recomendaciones deben aplicarse (grado de fuerza fuerte o 1) los beneficios sobrepasan los riesgos; sí existe incertidumbre y son mayores los riesgos el grado será débil o tipo 2. La evaluación de los pacientes es crucial para la toma de las recomendaciones.

Ejemplo un paciente con TVP que tiene que aplicarse warfarina con un riesgo de recurrencia del 10% por año; tiene que valorar los exámenes para su control, el costo del medicamento, la ingesta constante de vitamina K y el riesgo de sangrado, factores que son inconvenientes y que hace una recomendación tipo 2.

Las recomendaciones actuales ACCP la AT8 y AT9 están basadas en este grado de recomendación.



Grado de recomendación	Beneficio vs riesgo y costo	metodología	implicaciones
1 A.- Fuerte recomendación. Alta calidad de evidencia	Beneficio sobrepasa los riesgos y costos	Estudio clínico controlado, sin limitaciones; abrumadora evidencia	Fuerte recomendación, puede ser aplicado en la mayoría de los pacientes sin reservas
1B.- Fuerte recomendación. Moderada calidad de evidencia	Beneficio sobrepasa los riesgos y costos	Estudio clínico con importantes limitaciones. Resultados inconsistentes; fallas metodológicas, imprecisiones	Fuerte recomendación, puede ser aplicado en la mayoría de los pacientes sin reservas
1C.- Fuerte recomendación; baja calidad de evidencia	Beneficio sobrepasa los riesgos y costos	Estudios observacionales, serie de casos	Fuerte evidencia, pero puede cambiar cuando existan evidencias disponibles.
2ª Baja recomendación; alta evidencia	Beneficios balanceados con los riesgos y costos	Estudio clínico controlado sin importante limitación, abrumadora evidencia para estudios observacionales	Débil recomendación; una mejor acción se puede obtener, dependiendo de las circunstancias y valores sociales.
2 B baja recomendación; moderada evidencia	Beneficios balanceados con los riesgos y costos	Estudio clínico controlado, con importantes limitaciones; fallas metodológicas, inconsistencias, imprecisiones.	Débil recomendación; una mejor acción se puede obtener, dependiendo de las circunstancias y valores sociales.
3 C baja recomendación; baja evidencia	Beneficios inciertos o mayores riesgos y costos	Estudios observacionales, serie de casos	Débil recomendación; buscar otras alternativas.

*Asignación del riesgo, riesgo de trombosis y recomendaciones profilácticas (A1, A2; AT8, AT9) (B1, B2, B3)*

I Riesgo leve.

- Cirugía menor; edad menor de 40 años; sin factores clínicos de riesgo.
- Riesgo: TVP distal 2%, proximal 0.4%; TEP 0.2% TEP mortal 0.002%.
- Recomendación: Posición adecuada, deambulación temprana

II Riesgo Moderado.

- Cirugía menor en pacientes con edad de 40 a 60 años, sin otros factores adicionados. Cirugía mayor en pacientes menores de 40 años, sin factores de riesgo.
- Riesgo TVP distal 10-20%, proximal 2-4%; TEP 1-2% TEP mortal 0.1-0.4%.
- Recomendaciones. Posición adecuada (ángulo de la rodilla de 10 a 15 grados; pies ligeramente elevados); temprana deambulación; compresión neumática intermitente; medias elásticas.

III Riesgo alto.-

- Cirugía menor en pacientes mayores de 60 años, con factores de riesgo. Cirugía mayor en pacientes mayores de 40 años o con otros factores de riesgo.
- Riesgo.- TVP distal de 20-40%, proximal 4-8%; TEP 2-4%, TEP mortal 0.4-1%.

- Recomendaciones.- Posición adecuada; temprana deambulaci3n; compresi3n neumática intermitente; medias elásticas; considerar la heparina de bajo peso molecular.

#### IV Riesgo muy alto.-

- Cirugía mayor en pacientes mayores de 40 años, con varios factores de riesgo.
- Riesgo del 10-20%; TVP distal 40-80%, proximal 10-20%; TEP 10%, TEP mortal 1-5%. Recomendaciones.- Posición adecuada; temprana deambulaci3n; compresi3n neumática intermitente; medias elásticas; heparina de bajo peso molecular; considerar la warfarina.

#### *Comentarios relevantes de varios estudios sobre profilaxis antitromb3tica*

La quimioprofilaxis permanece en grandes controversias; son muchos artículos que apoyan su uso, pero también varios que mencionan complicaciones relacionadas a su uso. En Brazil se reporta 8 hematomas en 8 pacientes que utilizaron rivaroxaban.<sup>14</sup>

La pregunta ret3rica, ¿cuál de los dos males es menor? Un hematoma es un estrés médico, una vergüenza, un inconveniente, un procedimiento extra, pero no mata a los pacientes. No usar quimioprofilaxis se ha considerado como una mala práctica médica. Muchos hospitales tienen políticas de salud que obligan a su uso.<sup>6</sup> Muchos de los pacientes calificados con una baja puntuaci3n, pueden aumentarla al considerar riesgos no contemplados y está nueva calificaci3n obligaría a la quimio-profilaxis.<sup>6</sup> Existen pocos estudios de investigaci3n, el trabajo presentado en el año 2011, no está bien fundamentado y no hay evidencias suficientes que los pacientes con una alta puntuaci3n de Caprini, se beneficien con la quimioprofilaxis.<sup>6,15</sup>

El uso de la enoxaparina puede producir hematomas en el 11% de los casos; trombocitopenia en el 1.5%; resultados que contrastan con <1% reportado por Pannucci. Los hematomas pueden ocasionar necrosis y frecuentemente se requiere de cirugía para evacuarlos; pueden producir anemia severa y muerte por p3rdida sanguíneas.<sup>6,16</sup>

Según Swamson <sup>6</sup> el bloqueo regional permite una espontánea respiraci3n y la movilidad de las extremidades, con una disminuci3n de la trombosis, a este sistema se le ha denominado SAFE (S.- Spontaneous breathing. A.- Avoid gas. F.- Face up. E.- Extremities mobile).

Se ha reportado trombosis en cirugía facial<sup>20</sup> en nuestro estudio encontramos tres casos, a todos estuvieron asociados a liposucci3n en otras regiones.

#### *Puntos relevantes de la 8ª y 9ª ediciones del ACCP (AT8, AT9).<sup>8-10,13</sup>*

Se realizó una presentaci3n más resumida, sin menoscabo de la informaci3n clave.

La base del trabajo fue los Meta-análisis de los temas investigados.

Para las recomendaciones se tomó en cuenta los valores y preferencias de los pacientes del tratamiento profiláctico.

Se consideró que la identificaci3n de la tromboembolia asintomática, era un parámetro muy importante para valorar el resultado de la profilaxis.

Por primera vez se realizó un estudio sobre el diagnóstico de la TVP, aún en la etapa de sospecha.

Se sugiere adaptar las escalas de estratificaci3n de riesgo a la especialidad u hospital donde se trabaje. Sugieren que cada hospital desarrolle una estrategia formal en el estudio y profilaxis de la trombosis venosa (8AT)

Los métodos mecánicos deben ser usados preferentemente en paciente con riesgo de sangrado o como coadyuvante con los anticoagulantes.(8AT, 9AT)

En la aceptaci3n de las recomendaciones, se tiene que valorar la otra parte del modelo de la coagulaci3n, el riesgo de sangrado.

La aplicaci3n de ASA sólo para algunos pacientes; sola tiene poca utilidad,



combinada con otros anticoagulantes, mayor riesgo de sangrado, incluyendo de tubo digestivo (8AT y 9AT).

En pacientes con cirugía mayor utilizar heparina de bajo peso molecular o heparina no fraccionada o fondaparina, asociada a métodos mecánicos.(8AT, 9AT)

Los pacientes ingresados a un hospital por una enfermedad aguda o a una Unidad de Terapia intensiva, deben recibir profilaxis.(8AT)

Se recomendó el estudio de la función renal y ajustar la dosis de anticoagulante, principalmente en pacientes ancianos, diabéticos o en riesgo de sangrado.(8AT)

Se debe tener especial cuidado en el manejo de la quimioprofilaxis en pacientes con bloqueo regional y/o analgesia (8AT).

El tiempo de duración de la quimioprofilaxis en los pacientes de bajo riesgo, son 10 días; en los pacientes de alto riesgo y poca movilidad debe extenderse hasta 35 días; en los primeros días se puede utilizar heparinas y después antagonistas de la vitamina K.

Todos los pacientes deberían tener una estratificación del riesgo de trombosis; las escalas existen, pero no están bien fundamentadas.

#### *Recomendaciones para el equipo que opera pacientes de cirugía plástica*

Utilizar una clasificación existente, adoptarla por consenso y aplicarla todos los socios.

Realizar una adaptación de la clasificación adaptada a la especialidad, hacerlo en base a meta-análisis, consenso y resultado de investigaciones clínicas.

Valorar la escala periódicamente y establecer su sensibilidad, especificidad y consistencia.

Ponderar los factores en base a OR

Agregar factores de riesgo, para aumentar la sensibilidad y especificidad

Todos los pacientes deben tener una valoración preoperatoria y una calificación de riesgo de trombosis.

En todos los pacientes que se aplique quimioprofilaxis se debe tener en cuenta el riesgo de sangrado.

Preparar a los pacientes antes de la cirugía para bajar la puntuación de riesgo o disminuir el impacto de los riesgos.

Prepararse en el trans y post operatorio para hacer frente las consecuencias de los riesgos no controlados.

Todos los pacientes, aún las cirugías de cara deberán tener cuidados profilácticos contra la trombosis.

Cuando se requiera el uso de quimioprofilaxis, usar heparinas de bajo peso molecular, heparina no fraccionada, warfarina. No existen estudios suficientes en el uso de anticoagulantes orales que demuestren su eficacia y seguridad, se requiere de estudios clínicos controlados; varios autores incluyendo el grupo de ACCP los recomiendan para continuar la profilaxis, una vez que se han suspendido las heparinas.

#### *Referencias*

1.- Zaragoza-Delgadillo JC, Sauri-Arce JCA, Ochoa-Carrillo FJ, Fuentes-del-Toro F. Prevención de la enfermedad tromboembólica venosa en cirugía. Gac Méd Méx 2007;143 (Supl 1):35-39

2.- B1 Cárdenas Salomón CM, Gutiérrez-Salgado JE, Márquez-Espriella C, Sánchez-Medal FP, Gllardo-Palacios GJ, Eljure-Eljure M. Tromboprofilaxis en Cirugía Plástica: ¿Cuándo, cómo y por qué? Revista Cir Plast 2013;23 (3):168-178.

3.- B2 Sánchez H A. Profilaxis de la enfermedad tromboembólica venosa Cuad. Cir. 2000; 14: 44-54

4.- B3.- Zaragoza-Delgadillo JC, Sauri-Arce JCA, Ochoa-Carrillo FJ, Fuentes-del-Toro S Prevención de la enfermedad tromboembólica venosa en cirugía. Gac Méd Méx 2007;143 Supl 1:35-39

5.- A1.- Pérez-García A, Briones-Pérez. Tromboprofilaxis en pacientes postquirúrgicos: revisión de 1,500 casos. Cir Ciruj 2004; 72: 287-291

6.- Swanson E The Case against Chemoprophylaxis for VenousThromboembolism Prevention and the Rationale for SAFE Anesthesia. Plast Reconstr Surg Glob Open 2014;2:e160

7.- Pannucci Ch J. Validation of the Caprini Risk Assessment Model in Plastic and Reconstructive Surgery Patients. J Am Coll Surg. 2011

8.- 20. American College of Chest Physicians Antithrombotic

Guidelines, 9th ed. Available at: <http://www.chestnet.org/Guidelines-and-Resources/Guidelines-and-Consensus-Statements/Antithrombotic-Guidelines-9th-Ed>. Accessed November 13, 2013

9.- Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama Ch M, LassenMR, Colwell CW. Prevention of Venous Thromboembolism. American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition) CHEST 2008; 133:381S–453S

10.- Guyatt GH, Akl EA, CrowtherM, Gutterman DD, Schönemann HJ, Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines CHEST 2012; 141 (2)(Suppl):7S–47S

11.- A2.- Davison SP, Venturi ML, Attinger Ch E, Baker SB, Spear SL. Prevention of Venous Thromboembolism in the Plastic Surgery Patient. *Plast. Reconstr. Surg* 2004; 114 (3): 43e-51e

12.- C 1.- Morales-Blanhir JE, Salas-Pacheco JL, Rosas- Romero MJ, Valle-Murillo MA. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar. *Arch Cardiol Mex* 2011;81 (2):126-136

13.- Guyatt G, Gutterman D, Baumann MH, Addrizzo-Harris D, Hylek EM, Phillips B, Raskob G, Lewis SZ, Schunemann, Grading Strength of Recommendations and Quality of Evidence in Clinical Guidelines Report From an American College of Chest Physicians Task Force CHEST 2006; 129:174–181

14.- 8. Dini GM, Ferreira MC, Albuquerque LG, et al. How safe is thromboprophylaxis in abdominoplasty? *Plast Reconstr Surg*. 2012;130:851e–857e.

15. Pannucci CJ, Dreszer G, Wachtman CF, et al. Postoperative enoxaparin prevents symptomatic venous thromboembolism in high-risk plastic surgery patients. *Plast Reconstr Surg*. 2011;128:1093–1103.

16.- 22. Enoxaparin Side Effects. Available at: <http://www.drugs.com/sfx/enoxaparin-side-effects.html>. Accessed November 13, 2013.

17.- 23. Hatf DA, Kenkel JM, Nguyen MQ, et al. Thromboembolic risk assessment and the efficacy of enoxaparin prophylaxis in excisional body contouring surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122:269–279.

18.- 24. Seruya M, Venturi ML, Iorio ML, et al. Efficacy and safety of venous thromboembolism prophylaxis in highest risk plastic surgery patients. *Plast Reconstr Surg*. 2008;122:1701–1708.

19.- 25. Swanson E. Prospective clinical study of 551 cases of liposuction and abdominoplasty performed individually and in combination. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2013;1:e32

20.- 28. Stuzin JM, Baker TJ, Baker TM. Deep venous thrombosis and pulmonary embolus after face lift: a study of incidence and prophylaxis (Discussion). *Plast Reconstr Surg*. 2001;107:1576–1577.





ASPS VTE Task Force Risk Assessment and Prevention Recommendations		
Step One: Risk Stratification		
Patient Population	Recommendation	
<b>In-patient</b> adult aesthetic and reconstructive plastic surgery who undergo general anesthesia	<p><b>Should complete</b> a 2005 Caprini RAM risk factor assessment tool in order to stratify patients into a VTE risk category based on their individual risk factors. <b>Grade B</b></p> <p><b>Or</b></p> <p><b>Should complete</b> a VTE risk assessment tool <u>comparable to the 2005 Caprini RAM</u> in order to stratify patients into a VTE risk category based on their individual risk factors. <b>Grade D</b></p>	
<b>Out-patient</b> adult aesthetic and reconstructive plastic surgery who undergo general anesthesia	<p><b>Should consider</b> completing a 2005 Caprini RAM risk factor assessment tool in order to stratify patients into a VTE risk category based on their individual risk factors. <b>Grade B</b></p> <p><b>Or</b></p> <p><b>Should consider</b> completing a VTE risk assessment tool <u>comparable to the 2005 Caprini RAM</u> in order to stratify patients into a VTE risk category based on their individual risk factors. <b>Grade D</b></p>	
Step Two: Prevention		
Patient Population	2005 Caprini RAM Score	Recommendations
		The scores associated with the recommendations apply to the 2005 Caprini RAM and were not intended for use with alternative VTE risk assessment tools
<b>Elective Surgery Patients</b> (when the procedure is scheduled in advance and is not performed to treat an emergency or urgent condition)	7 or more	<b>Should consider</b> utilizing risk reduction strategies such as limiting OR times, weight reduction, discontinuing hormone replacement therapy and early postoperative mobilization. <b>Grade C</b>
<b>Patients undergoing one of the following major procedures</b> when performed under general anesthesia lasting more than 60 minutes:	3 to 6	<b>Should consider</b> the option to use postoperative LMWH or Unfractionated heparin. <b>Grade B</b>
	3 or more	<b>Should consider</b> the option to utilize mechanical prophylaxis throughout the duration of chemical prophylaxis for non-ambulatory patients. <b>Grade D</b>
	7 or more	<b>Should strongly consider</b> the option to use extended LMWH postoperative prophylaxis <b>Grade B</b>

#### Scale for Grading Recommendations

Grade	Descriptor	Qualifying Evidence	Implications for Practice
A	Strong Recommendation	Level I evidence or consistent findings from multiple studies of levels II, III, or IV	Clinicians should follow a strong recommendation unless a clear and compelling rationale for an alternative approach is present.
B	Recommendation	Levels II, III, or IV evidence and findings are generally consistent	Generally, clinicians should follow a recommendation but should remain alert to new information and sensitive to patient preferences.
C	Option	Levels II, III, or IV evidence, but findings are inconsistent	Clinicians should be flexible in their decision-making regarding appropriate practice, although they may set bounds on alternatives; patient preference should have a substantial influencing role.
D	Option	Level V: Little or no systematic empirical evidence	Clinicians should consider all options in their decision-making and be alert to new published evidence that clarifies the balance of benefit versus harm; patient preference should have a substantial influencing role.

FIGURA 2.- RECOMENDACIONES PROFILACTICAS ASAPS

Servicio de Cirugía Plástica y Reconstructiva  
 Formato de Prevención de TVP/TEP

Datos del paciente: Nombre: _____ Ficha: _____ Diagnóstico: _____ Cirugía programada: _____		Fecha: _____ Edad: _____ Sexo: _____ Tipo de anestesia: Gral <input type="checkbox"/> Otra <input type="checkbox"/>
---	--	---

Índice para la estratificación de riesgo de tromboembolia  
 Caprini 2005

Cada factor representa 1 punto

Edad 41-60 años	<input type="checkbox"/>
Plan: Cirugía menor	<input type="checkbox"/>
Antecedentes de cirugía mayor en el último mes	<input type="checkbox"/>
Venas varicosas	<input type="checkbox"/>
Antecedente de enfermedad inflamatoria intestinal	<input type="checkbox"/>
Plamas inflamadas en este momento	<input type="checkbox"/>
Obesidad (IMC > 25)	<input type="checkbox"/>
Infarto agudo al miocardio	<input type="checkbox"/>
Insuficiencia cardíaca congestiva en el último mes	<input type="checkbox"/>
Sepsis en el último mes	<input type="checkbox"/>
Enfermedad pulmonar seria en el último mes (incluyendo neumonía)	<input type="checkbox"/>
Función pulmonar anormal (EPOC)	<input type="checkbox"/>
Paciente actualmente en reposo en cama	<input type="checkbox"/>

Cada factor representa 2 puntos

Edad 60-74 años	<input type="checkbox"/>
Cirugía artroscópica	<input type="checkbox"/>
Presencia de malignidad (presente o previa)	<input type="checkbox"/>
Cirugía mayor (> 45 minutos)	<input type="checkbox"/>
Cirugía laparoscópica (> 45 minutos)	<input type="checkbox"/>
Pacientes confinado a cama (> 72 horas)	<input type="checkbox"/>
Uso de yeso inmovilizador en el último mes	<input type="checkbox"/>
Presencia de acceso venoso central	<input type="checkbox"/>

Cada factor representa 3 puntos

Edad > 75 años	<input type="checkbox"/>
Antecedentes de TVP/TEP	<input type="checkbox"/>
Historia familiar de trombosis	<input type="checkbox"/>
Factor V de Leiden	<input type="checkbox"/>
Presencia de protrombina 20210A	<input type="checkbox"/>
Homocisteína sérica elevada	<input type="checkbox"/>
Anticoagulante lúpico	<input type="checkbox"/>
Anticuerpos anticardiolipina	<input type="checkbox"/>
Trombocitopenia inducida por heparina	<input type="checkbox"/>
Otra trombofilia congénita o adquirida	<input type="checkbox"/>
Cual:	

Cada factor representa 5 puntos

Artroplastia mayor electiva de extremidad inferior	<input type="checkbox"/>
Fractura de cadera, pelvis o pierna en el último mes	<input type="checkbox"/>
Evento vascular cerebral en el último mes	<input type="checkbox"/>
Mieloma múltiple	<input type="checkbox"/>
Lesión aguda de médula espinal (parálisis) en el último mes	<input type="checkbox"/>

Solo para mujeres  
 (cada una representa 1 punto)

Uso de anticonceptivos orales o terapia de reemplazo hormonal	<input type="checkbox"/>
Embarazo o periodo postparto en el último mes	<input type="checkbox"/>
Historia de abortos espontáneos recurrentes (≥3), parto prematuro con toxemia o infante con restricción del crecimiento	<input type="checkbox"/>

Puntaje total:

Formato llenado por:

Nombre: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Figura 1.

Adaptado de Panucci CJ, Bailey SH, Dreszer G et al. Validation of the Caprini risk assessment model in plastic and reconstructive surgery patients. *J Am Coll Surg.* 2011; 212 (1): 105-112.

FIGURA 3.- MODIFICADO DE CAPRINI/PANUCCI (HOSPITAL PEMEX SERVICIO CIRUGIA PLASTICA)

Step I.

Exposing Risk Factors			
1 Factor	2 Factors	3 Factors	5 Factors
Minor surgery	Major surgery	Previous myocardial infarction	Hip, pelvis, or leg fracture
	Immobilizing plaster cast	Congestive heart failure	Stroke
	Patients confined to bed for > 72 hrs	Severe sepsis	Multiple trauma
	Central venous access	Free flap	Acute spinal cord injury

Step II.

Predisposing Risk Factors		
Clinical Setting	Inherited	Acquired
Age 40 to 60 (1 Factor)	Any genetic hypercoagulable disorder (3 Factors)	Lupus anticoagulant (3 Factors)
Age > 60 (2 Factors)		Antiphospholipid antibodies (3 Factors)
History of DVT/PE (3 Factors)		Myeloproliferative disorders (3 Factors)
Pregnancy or < 1 month postpartum (1 Factor)		Heparin-induced thrombocytopenia (3 Factors)
Malignancy (2 Factors)		Hyperviscosity (3 Factors)
Obesity > 20% IBW (1 Factor)		Homocystinemia (3 Factors)
Oral contraceptive / hormone replacement therapy (1 Factor)		

Step III.

Total Step I and Step II

Step IV.

Risk Assignment			
1 Factor	2 Factors	3-4 Factors	> 4 Factors
Low Risk	Moderate Risk	High Risk	Highest Risk

FIG. 2. Plastic surgery risk assessment models for venous thromboembolism prevention. *DVT*, deep venous thromboembolism; *PE*, pulmonary embolism; *IBW*, ideal body weight.

FIGURA 4.- Clasificación de riesgo de Davison; cirugía mayor = > 1 horas; anestesia general

(A2.- Davison SP, Venturi ML, Attinger Ch E, Baker SB, Spear SL. Prevention of Venous Thromboembolism in the Plastic Surgery Patient. *Plast. Reconstr. Surg* 2004; 114 (3): 43e-51e)

RIESGO LEVE OR <2	RIESGO MODERADO OR 2-9	RIESGO ALTO OR >10
Reposo en cama por más de 3 días	Cirugía artroscópica de rodilla	Fractura de cadera o miembro pélvico
Reposo prolongado	Catéteres venosos centrales	Reemplazo de cadera o rodilla
Ancianos	Quimioterapia	Cirugía mayor
Obesidad	Falla cardíaca o respiratoria crónica	Trauma mayor
Venas varicosas	Tumores malignos	Lesión de la médula espinal
Embarazo/anteparto	Terapia anticonceptiva oral	
	EVC parálítico	
	Embarazo/puerperio	
	Embolismo previo	
	Trombofilia	

FIGURA 5.- FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A TROMBOSIS (TEP: Tromboembolia pulmonar; EVC: enfermedad vascular cerebral Tomado de *Circulation* 2003; (Suppl.1) 107:9-16.)11.- C 1.- Morales-Blanhir JE, Salas-Pacheco JL, Rosas-Romero MJ, Valle-Murillo MA. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar. *Arch Cardiol Mex* 2011;81(2):126-136

# Anestesia para Procedimientos de Cirugía Plástica en Pacientes Exobesos Mórbidos

Dr. Víctor M. Whizar-Lugo, Dr. Jaime Campos-León, Dr. Miguel A. Reyes Aveleyra, Dr. Roberto Cisneros Corral.

## Introducción

Los programas médicos y quirúrgicos para reducir de peso a las personas con obesidad mórbida se han multiplicado con rapidez, y con ello se generó un nuevo tipo de pacientes que representan un reto actual poco explorado en la literatura anestesiológica reciente. La obesidad responde bien a la cirugía bariátrica, siendo el bypass gástrico en Y de Roux y la manga gástrica laparoscópicas los procedimientos con mayor pérdida de peso (40 kg / IMC 15) a largo plazo. Además de la pérdida de peso los pacientes mejoran diabetes, riesgos cardiovasculares de la hipertensión arterial, alteraciones de lípidos, cambios hepáticos, dolor muscular y reducción de mortalidad relativa a diabetes y cáncer con mejoría en la calidad de vida.<sup>1</sup> Este grupo especial de personas con pérdida exagerada de peso en periodos relativamente cortos, busca la consulta con los cirujanos plásticos reconstructivos con la meta de mejorar su deteriorada, y en ocasiones grotesca imagen corporal. El 84.5% de las personas con pérdida de peso secundaria a derivación gástrica desea cirugía del contorno corporal. La mayoría de estos pacientes son jóvenes, divorciados, y mujeres.<sup>2</sup> El estudio de Gusenff<sup>3</sup> demostró que solo el 11 % de los pacientes con derivación gástrica se sometieron a cirugía plástica, de los cuales el 47% tuvo múltiples operaciones. Ciertos factores socioeconómicos parecen ser responsables de la baja incidencia de cirugía del contorno corporal en este grupo de enfermos. Estas fealdades se relacionan a excesos de piel y acúmulos grasos subdérmicos en regiones tan diversas como son la cara, cuello, mamas, torso, abdomen, pelvis, glúteos y extremidades. La piel arremolinada en estos excesos se daña con intertrigo, hiperqueratosis, micosis, acantosis nigricans, y celulitis. Estos cambios corporales interfieren con actividades de la rutina diaria, provocan aislamiento y con frecuencia entorpecen las relaciones sexuales de estos pacientes. Estas alteraciones modifican de manera negativa la calidad de vida de estas personas, que si no se manejan en forma adecuada pueden recaer en obesidad extrema o mórbida, y reiniciar un ciclo vicioso característico que perpetua la obesidad.

Cuando estos enfermos se someten a cirugías del contorno corporal su vida se modifica en forma significativa; mejor adaptación personal, social, cultural, productividad y cambios en su estado de salud física.<sup>4</sup>

Las posibilidades quirúrgicas estéticas y reconstructivas en este grupo de personas con pérdida masiva de peso son múltiples y muy variadas, las cuales se ajustan a cada paciente de una forma similar a como se diseña un vestido, o un traje hechos a la medida. Las soluciones quirúrgicas no se asemejan a las de la cirugía plástica convencional, donde las intervenciones son en zonas específicas. En estos pacientes con pérdida máxima de peso se trata de diseñar el contorno corporal, de tal forma que mejore su imagen física en forma drástica.

Algunas de las patologías asociadas a la obesidad mórbida no se resuelven con la pérdida de peso, por el contrario, algunas de ellas como las nutrición inapropiada y la anemia suelen persistir o agravarse, lo cual pone a este grupo de pacientes en un elevado riesgo anestésico y operatorio. De esta manera, los enfermos con pérdida masiva de peso deben de ser abordados considerando las co-morbilidades asociadas a las personas con sobrepeso mórbido.

## Obesidad como enfermedad

La obesidad y el sobrepeso se definen como una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Se trata de una enfermedad crónica ocasionada por múltiples factores, que se asocia con muerte prematura debida a patología sistémica múltiple. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el sobrepeso como un índice de masa corporal (IMC) de 26 a 29, y la obesidad como un índice de masa corporal (IMC) igual o superior a 30. Cuando el IMC es de 30 a 39 se denomina obesidad simple, de 40 a 49 o mayor de 35 con alguna patología co-mórbida, se le conoce como obesidad mórbida, y mayor de 50 de IMC es súper obesidad. El IMC - peso en kilogramos dividido por el cuadrado



de la talla en metros - es una indicación simple de la relación entre el peso y la talla, que se utiliza para identificar el sobrepeso y la obesidad en los adultos, tanto a nivel individual como poblacional. La OMS ha calculado que para 2015 habría unos 2300 millones de adultos con sobrepeso, y más de 700 millones serán obesos. Esta pandemia no es privativa de los países del primer mundo, y se ha incrementado en países con recursos limitados, sobretodo en el medio urbano. México ocupa el segundo lugar de la lista, superado solo por Estados Unidos de Norteamérica, (OECD Health Data 2003) con unos 70 millones de personas con problemas por sobrepeso y obesidad. Esto indica que uno de cada tres mexicanos padece obesidad o sobrepeso, de los cuales cinco millones son adolescentes. También afecta a mayores de 60 años, donde la incidencia de obesidad es del 60%.<sup>5</sup> Al igual que en otros países, en México la obesidad no es privativa de las grandes ciudades, y se ha encontrado en grupos indígenas con condiciones de vida paupérrimas.<sup>6,7</sup>

Cambios anatómicos fisiológicos en los obesos. La obesidad, y en especial la obesidad mórbida y la súper obesidad involucran diversos órganos y sistemas, de tal forma que representan una patología compleja que reta los procedimientos anestésicos y quirúrgicos. Los cambios pulmonares, cardiovasculares y metabólicos, son con mucho los factores que favorecen riesgo anestésico y quirúrgico más elevado. Otras alteraciones involucran el manejo de la vía aérea, la posibilidad de desarrollar trombosis venosa y eventos tromboembólicos. En la tabla 1 se enlistan algunas patologías asociadas y/o facilitadas por el sobrepeso.

<b>Tabla 1. Patología asociada a la obesidad</b>	
Resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo II	Cáncer de colon, endometrio, riñón, vesícula
Hiperlipidemia	Infertilidad, alteraciones menstruales
Coronariopatía	Complicaciones del embarazo
Hipertensión arterial	Litiasis vesicular
Insuficiencia cardíaca congestiva	Reflujo gastroesofágico
Hipertensión pulmonar	Hígado graso
Enfermedad vascular cerebral	Osteoartritis
Apnea obstructiva del sueño	Incontinencia urinaria
Hiperuricemia, gota	Depresión
Muerte prematura	

**Endócrino.** Se relacionan con resistencia periférica a la insulina, así como una disminución de la hormona de crecimiento, disminución de testosterona en obesidades mórbidas, alteración de los ciclos ováricos, anticipación de la menopausia. Hay que estudiar hipotiroidismo como causa de sobrepeso.

**Cardiovascular.** La obesidad es un riesgo para las enfermedades cardiovasculares. Las co-morbilidades usuales de los obesos como la hipertensión arterial, la diabetes mellitus y la hiperlipidemia incrementan aún más este riesgo. El síndrome de obesidad-hipoventilación que en su máxima expresión es conocido como síndrome de Pickwick, y se presenta en el 10 % de los obesos extremos, involucra retención de bióxido de carbono, hipoxemia y puede asociarse con hipertensión pulmonar y falla cardíaca derecha secundaria a elevación de la postcarga ventricular derecha. Por fortuna, la mayoría de los obesos con pérdida masiva de peso mejoran estas condiciones cardiopulmonares. Hay tendencia a las alteraciones del ritmo cardíaco, facilitadas probablemente por factores tan variables como hipertrofia cardíaca, hipoxemia, hipokalemia (por uso de diuréticos), coronariopatía, y un estado hiperadrenérgico.

**Respiratorio.** Los cambios en la función pulmonar se atribuyen tanto al aumento de la presión intraabdominal, así como al efecto mecánico del exceso de peso en la pared torácica, produciéndose disminución de la capacidad vital, de la ventilación voluntaria máxima, de la capacidad pulmonar total y de la capacidad funcional residual.<sup>8</sup> Estos cambios se acompañan de cierre de las vías aéreas pequeñas y variaciones en la relación ventilación-perfusión. Estos pacientes tienen aumento de sus demandas metabólicas debido a exceso de tejido adiposo metabólicamente activo, aumento del consumo de oxígeno con incremento de la producción de CO<sub>2</sub>. Esto hace que requieran una ventilación minuto más alta, lo cual puede aumentar el consumo de oxígeno. La disminución de la capacidad funcional residual, en conjunto con el elevado consumo de oxígeno, da como resultado una disminución del tiempo para que se desaturen durante la apnea que se produce al momento de la inducción e intubación endotraqueal. Los pacientes con banda gástrica tienen tendencia a regurgitar lo que facilita la broncoaspiración. Cuando este factor se combina con dificultad en la intubación, hace que la inducción anestésica sea de alto riesgo.

Los enfermos con derivación gástrica tienen su capacidad gástrica reducida, con absorción intestinal disminuida y cursan con deficiencia de hierro, folatos y vitamina B12. Un estudio en 30 pacientes mexicanos que tomaban suplementos polivitamínicos encontró deficiencia de hierro en 54.5%, de cobalamina en el 27.3%, y el 63.6% tenían anemia a los tres años después de la derivación gástrica en Y de Roux. (9) Otras deficiencias que se han encontrado en estos pacientes son de vitamina A (11%), vitamina C (34.6%), vitamina D25OH (7%), vitamina B6 (17.6%).<sup>10</sup>

Las infecciones postquirúrgicas son más frecuentes en este tipo de pacientes con pérdida masiva de peso que son sometidos a cirugías del contorno corporal. Un estudio retrospectivo de 222 enfermos que fueron sometidos a abdominoplastia o paniclectomía, mostró infección de la herida en 12%, hematomas en 6% y seromas en 14%. Los pacientes con pérdida de peso tuvieron problemas con sus heridas en 41% versus 22% del grupo control.<sup>11</sup>

#### *Procedimientos reconstructivos y cosméticos más frecuentes*

Los procedimientos quirúrgicos que requieren las personas con pérdida masiva de peso son múltiples, y por lo general se realizan en varias intervenciones quirúrgicas, con tiempos prolongados, y en posiciones operatorias no usuales que pueden comprometer la irrigación e inervación de ciertas regiones. Además de los cambios descritos en los párrafos previos, estos factores en si son razones para considerar a estos pacientes con un riesgo más elevado que el resto de personas sanas que son sometidas a procedimientos estéticos.

Es conveniente establecer un plan operatorio acorde con las condiciones físicas de cada paciente, de sus metas cosméticas, de las posibilidades quirúrgicas reales, sin olvidar las condiciones físicas del sitio donde se planea realizar la intervención y las habilidades del equipo quirúrgico. Algunos pacientes deberán ser intervenidos en hospitales y no en unidades de cirugía ambulatoria o de corta estancia. Este punto con frecuencia es menospreciado por el equipo médico-quirúrgico y por los mismos pacientes. La figura 1 muestra imágenes de pacientes con historia de cirugía bariátrica y pérdida masiva de peso que requirieron procedimientos de cirugía plástica y reconstructiva, y en la figura 2 se observan algunos de estos procedimientos operatorios.



Figura 1, Pérdida masiva de peso.

Braquioplastia con reducción y pexia de mamas es una asociación frecuente que se puede realizar con anestesia general o bloqueo peridural cervicotorácico. En nuestra práctica, este tipo de pacientes se manejan con anestesia general balanceada. La pexia de muslos ilustrada en el recuadro superior derecho, es una cirugía de duración media en la que por lo general utilizamos anestesia subaracnoidea con 15 mg de bupivacaína o 18 a 25 mg de ropivacaína hiperbáricas, adicionadas con clonidina en dosis de 150 a 300 µg. El recuadro inferior izquierdo muestra una paciente a la cual se le realizó pexia corporal inferior. Estos casos los consideramos como de riesgo elevado ya que usualmente tienen patologías múltiples agregadas, en especial insuficiencia venosa de extremidades inferiores, son de larga duración, y el sangrado suele ser considerable. Este procedimiento requiere un tiempo con el paciente en decúbito prono. El recuadro inferior derecho muestra una cirugía amplia con reconstrucción mamaria, de abdomen y muslos.



Figura 2, Procedimientos de contorno corporal en ex obesos.

La tabla 2 enlista los procedimientos de cirugía plástica más comunes después de pérdida de peso secundario a cirugía bariátrica. Son muy pocos los pacientes obesos que pierden peso con medidas dietéticas y/o farmacológicas que llegan a requerir cirugía plástica mayor.

<b>Tabla 2. Procedimientos quirúrgicos frecuentes</b>	
<i>Cirugía</i>	<i>Descripción breve</i>
Abdominoplastia	Resección del exceso de piel y grasa abdominal. Puede ser limitada a la pared anterior del abdomen, extendida a los flancos o circular
Pexia del segmento corporal inferior	Es una abdominoplastia modificada que se extiende hasta T6 y en ocasiones incluye liposucción
Pexia de muslos	Resección de piel con o sin liposucción con pexia regional
Pexia mamaria	Resección del tejido excedente con reubicación del pezón
Torsoplastia	Resección del excedente cutáneo en la espalda media y subaxilar
Glúteos	Esta región se aborda a nivel de las crestas iliacas. Se realiza pexia con o sin inyección de grasa autóloga
Braquioplastia	Resección del tejido excedente con o sin liposucción. Usualmente abarca el brazo pero puede extenderse a toda la extremidad
Cara, cuello, frente	Restiramiento facial
Liposucción	Extracción percutánea de grasa. Puede apoyarse con ultrasonido o laser. Es parte complementaria de otras cirugías y en raras ocasiones es la única cirugía en el ex obeso.

#### *Valoración del paciente ex obeso mórbido*

Las personas que requieren de cirugía plástica y/o reconstructiva para mejorar su imagen corporal son un grupo de pacientes especiales ya que están en búsqueda de la perfección de su aspecto corporal. Por otra parte, los pacientes ex obesos que fueron sometidos a cirugías bariátricas, y acuden con el cirujano plástico con el objetivo de mejorar su apariencia física son más tolerables que los primeros, ya que sus deformidades son de difícil solución, y están dispuestos a que estos cambios se hagan en un programa fraccionado, que garantice su seguridad y su mejoría física. Ha sido demostrado que la cirugía plástica juega un papel importante en la calidad de vida de estas personas; un estudio con 98 pacientes consecutivos sometidos a procedimientos del contorno corporal <sup>12</sup> después de cirugía bariátrica fueron comparados con 102 casos que no tuvieron cirugía plástica encontrando el 57% del primer grupo definieron su vida como mucho mejor en contraste con tan solo 22% de los casos que solo tuvieron cirugía bariátrica ( $p < 0.001$ ), además de que los pacientes con cirugía plástica se mantienen con menos peso al paso del tiempo.<sup>13</sup>

La valoración y manejo deben de ser integrales, con involucro de varios especialistas. Al evaluar a estos pacientes, es importante tener presente que si bien una grupo mejora o cura las co-morbilidades que acompañan a la obesidad, <sup>1,14</sup> un porcentaje variable conserva la anomalías propias del sobrepeso excesivo, además de los efectos secundarios que se asocian a la cirugía bariátrica, y por añadidura

deben de enfrentarse a procedimientos estético-reconstructivos de larga duración. Un estudio con 152 franceses sometidos a banda gástrica en los cuales el IMC bajó de 44.3 a 29.6 mostró que la diabetes mellitus se resolvió en 71%, la hipertensión arterial en el 33% y la apnea del sueño en el 95% de los casos.<sup>15</sup> Es conveniente que estos pacientes pierdan peso suficiente antes de programar la cirugía plástica: el estudio de Modarressi y cols.<sup>14</sup> con 57 pacientes de abdominoplastia circular que habían reducido su IMC a 25.7 tuvieron un tiempo promedio entre la cirugía bariátrica y la cirugía plástica de 3.3 años y tuvieron complicaciones postoperatorias de 23.2%, la mayoría de las cuales fueron menores, si bien el 8.9% requirieron de transfusión sanguínea.

En la tabla 3 se incluyen las co-morbilidades más frecuentes que se deben de estudiar en los pacientes ex obesos.

Hipertensión arterial	Anemia crónica
Arterioesclerosis	Osteoartritis degenerativa
Hiperlipidemia	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
Diabetes tipo II	Hipertensión pulmonar
Várices	Colelitiasis

Valoración pre anestésica. De manera similar a la valoración preoperatoria de los obesos mórbidos, la valoración pre anestésica de los ex obesos mórbidos debe de ser completa, con énfasis en las enfermedades isquémicas, metabólicas, y pulmonares. Los pacientes con historia de IMC superior a 40 y/o con el antecedente de haber ingerido fentermina por periodos prolongados merecen especial atención ante la posibilidad de hipertensión pulmonar.

La tabla 4 enlista los parámetros recomendables que integran una valoración completa de este grupo especial de pacientes.

Medicación previa. Se deben de investigar todos los medicamentos que ingiera el paciente; de prescripción, de auto receta, homeopáticos y hierbas. Algunas hierbas y tés contienen productos activos que pueden interactuar con los fármacos administrados en el periodo perioperatorio, además de que facilitan sangrado o arritmias. Es importante determinar cuáles drogas deben de seguir tomando hasta el día de la cirugía, y cuales medicamentos se deben de suspender con la debida anticipación como los inhibidores de la enzima monoaminoxidasa, aspirina, warfarina, anorexigénicos. El fen-phen, un anorexigénico compuesto por fenfluramina y fentermina fue popular hasta 1997, en que fue retirado del mercado porque se demostró que producía valvulopatía cardiaca múltiple e hipertensión pulmonar de larga duración o irreversible,<sup>17</sup> por lo que es cardinal determinar si estos pacientes tienen historia de ingesta de este producto.

Vía aérea. La evaluación de la vía aérea debe de seguir las recomendaciones usuales para cualesquier paciente, ya que se ha demostrado que la obesidad per se no incrementa de manera significativa la dificultad de intubación endotraqueal, excepto en los obesos mórbidos. Los pacientes con pérdida significativa de peso no han sido estudiados en relación a dificultad para la intubación. En nuestra práctica no hemos notado dificultades específicas. Cuando hay sospecha de vía aérea difícil, es recomendable posicionar al paciente con una almohadilla debajo de la cabeza, para maximizar la distancia entre el mentón y el tórax, y así facilitar la laringoscopia e intubación. Se deben de tener al alcance inmediato los dispositivos recomendados para el abordaje de la vía aérea difícil, como son mascarilla facial, mascarilla laríngea, combitubo, COPA, tubo laríngeo, estiletes, guías, cánula de Guedel, laringoscopios especiales, mascarilla fastrach, fibrobroncoscopio, y otras. La intubación con paciente despierto es una alternativa segura cuando no se tienen los aditamentos adecuados.





**Tabla 4. Parámetros que conforman la evaluación pre anestésica en cirugía plástica y reconstructiva de pacientes con pérdida masiva de peso.**

Parámetro	Observaciones
Historia clínica y exploración física	La revisión clínica general con exploración física hechas por el anesthesiologo anticipa problemas como vía aérea difícil, anomalías de columna, alteraciones mentales, del entorno familiar, posibilidades de demandas
Consulta con otro especialista	Es prudente conocer la opinión del bariatra, neumólogo, cardiólogo, endocrinólogo, cirujano, terapeuta familiar en busca de polifarmacia, interacciones medicamentosas, etc.
Electrocardiograma	Arritmias, isquemia, crecimiento o dilataciones de cavidades
Radiografía de tórax	Util en fumadores, sospecha de tuberculosis, neoplasias, enfisema, cifosis, hipertensión pulmonar.
Ecocardiograma	Estudios obligados en pacientes con hipertensión arterial severa, isquémicos, miocardiopatía dilatada.
Espirometría	No se ha demostrado su utilidad, sin embargo es recomendable en neumópatas crónicos y fumadores
Biometría hemática	Diagnóstico de anemia subclínica
Pruebas de coagulación	TP, aTPT, INR y tiempo de sangrado son mandatorios en todos los pacientes, en especial los anticoagulados, daño hepatocelular, malnutrición.
Química sanguínea especial	Evaluación renal, hepatocelular, metabólica, electrolitos, vitaminas
General de orina	Pérdida de sangre y proteínas, cambios en la densidad urinaria
HIV, Hepatitis, Drogas, embarazo	Se solicitan en base a los datos de la historia clínica y la experiencia. HIV es prudente para protección del personal médico y paramédico



Figura 3. Várices en extremidades inferiores.

Sistema cardiovascular. La hipertensión arterial es frecuente. Indagar el tipo y la dosis de fármacos antihipertensivos, los cuales deben de ser tomados hasta el mismo día de la intervención. El electrocardiograma de reposo es útil y debe de ser tomado en todos los pacientes, sin importar la edad, en base a las alteraciones cardiopulmonares ya descritas. Se valoran diversos cambios como son hipertrofias ventriculares derecha o izquierda, crecimientos auriculares, arritmias, isquemia o infartos previos. La prueba de esfuerzo, aunque recomendable, no siempre es posible dado la baja condición física de estos enfermos y las limitaciones osteoarticulares que obstaculizan la realización de esta prueba. La ecocardiografía es recomendable para valorar la función cardiaca, en especial la fracción de eyección ventricular. Es vital valorar las extremidades inferiores en búsqueda de edema y de insuficiencia venosa, ya que esta última puede ser un factor agregado para trombosis y embolismo venoso.(figura 3)

Sistema respiratorio. La hipertensión pulmonar no diagnosticada puede ocasionar graves consecuencias durante la anestesia, en especial durante la inducción. Se sospecha cuando hay disnea, fatiga o síncope durante el ejercicio. Este cuadro es secundario a la inhabilidad ventricular derecha para compensar las demandas ocasionadas por ejercicio. El ECG y la placa simple de tórax son útiles, aunque no concluyentes

de este diagnóstico. Se debe de buscar la presencia de enfisema, asma y apnea del sueño, al igual que tabaquismo primario o secundario.

### Consideraciones del manejo anestésico

Se trata de procedimientos quirúrgicos electivos que dan plena oportunidad de una evaluación pre anestésica completa, en la cual se debe de tener especial atención de la revisión completa del expediente clínico y del paciente, siempre en búsqueda orientada de las co-morbilidades ya mencionadas. Estas patologías deben de estar en control óptimo antes de establecer el plan operatorio y es ideal que el IMC no sea superior a 30.<sup>14</sup> El plan anestésico se basa en esta valoración preoperatoria y en el plan quirúrgico original. La figura 4 es un diagrama de todas las posibilidades anestésicas que se pueden utilizar en estos pacientes. En principio, cualesquier técnica anestésica puede utilizarse en estos enfermos, de acuerdo a su valoración preoperatoria y al plan quirúrgico. Sin embargo, es prudente seguir las recomendaciones conocidas para la anestesia en los obesos, ya que como se ha discutido, estos pacientes con pérdida masiva de peso son muy similares a las personas con obesidad.

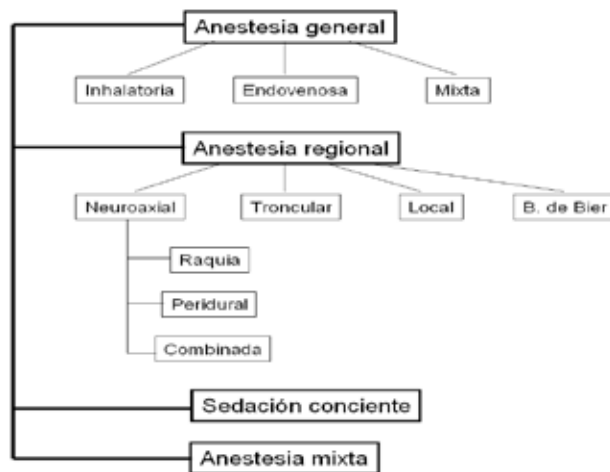


Figura 4. Esquema de técnicas de anestesia.

Al igual que se planea un abordaje quirúrgico, se debe de establecer un plan anestesiológico y tener siempre una alternativa planeada. En nuestra unidad se ha establecido una rutina que se ajusta a cada paciente, una vez que ha sido evaluado y discutido el plan quirúrgico. Para procedimientos por debajo de T5-T6 se utiliza bloqueo neuroaxial (raquia, peridural o combinado). Para procedimientos que involucran dermatomas torácicos preferimos anestesia general, si bien algunos pacientes de cirugía mamaria se manejan con bloqueos peridurales cervicotorácicos. En algunos pacientes con hemoglobina limítrofe o anemia leve programados para cirugía combinada de abdomen, pared torácica y brazos se usa anestesia neuroaxial para los segmentos inferiores y se complementa con general para la cirugía mamaria y de brazos. La cirugía facial se hace con sedación consciente y en raras ocasiones con anestesia general.

Medicación pre anestésica. Si bien, el uso de benzodiazepinas es controvertido en los obesos, recomendamos medicar a estos pacientes con lorazepam o midazolam sublinguales, una hora antes de la inducción anestésica. Clonidina oral 0.1 mg favorece sedación, resequedad de boca, estabilidad hemodinámica durante la intubación endotraqueal y ahorro de anestésicos generales y locales. Es recomendable administrar antieméticos y agentes bloqueadores de los receptores H1, así como evitar el uso de opioides.

Monitoreo. La vigilancia clínica y electrónica es la base de una buena técnica anestesiológica. Para el monitoreo de la presión arterial no invasiva (PANI), se debe elegir un brazalete adecuado que cubra 2/3 del brazo ya que los brazaletes más pequeños dan cifras elevadas. En ocasiones es conveniente colocar el brazalete en el antebrazo, cercano a la articulación de la muñeca. La credibilidad de PANI es pobre en los obesos ginecoides, en contraste con los obesos androides donde estos registros son creíbles. Lo ideal es hacer registros invasivos de la presión arterial. La oximetría y la capnografía son mandatorias, al igual que el ECG continuo con todas las derivaciones precordiales cuando es posible. Es importante vigilar la presión de la vía aérea y calcular la compliance pulmonar. Presiones de vía aérea superiores a 40 son de alto riesgo.



Acceso venoso. Los accesos venosos son difíciles. Cuando no es posible insertar un catéter 18, se recomienda iniciar con un catéter más pequeño, el cual debe de ser cambiado a la brevedad posible. Otra alternativa son los accesos venosos centrales, que en ocasiones también son difíciles, y de alto riesgo por la posibilidad de neumotórax. La venodisección es la última alternativa.

Dosis. El cálculo de las dosis de los diversos fármacos empleados en anestesiología, la mayoría de las veces se basa en el peso corporal. Esto no siempre es adecuado, en especial con las drogas lipoafines. La obesidad es un reto para establecer las dosis óptimas, reto que se agudiza con las drogas que tienen un índice terapéutico muy estrecho, como son la mayoría de los fármacos usados en anestesiología. Los factores que intervienen en la distribución tisular de drogas son la composición corporal, el flujo sanguíneo regional, y la afinidad de los medicamentos a las proteínas plasmáticas y componentes tisulares. Los fármacos con poca afinidad grasa deben de dosificarse de acuerdo con el peso corporal ideal. La distribución de un fármaco entre el tejido magro y el tejido graso está influenciada por la obesidad, y se ha dicho que las dosis de carga deben de calcularse en base al peso corporal total. Los medicamentos con un índice terapéutico pequeño deben de ser usados con prudencia, y ajustar la dosis en busca de concentraciones plasmáticas dentro de su ventana terapéutica recomendada.<sup>18</sup>

Ventilación mecánica. El volumen corriente debe de calcularse en base al peso ideal. Un volumen corriente de 10-12 mL/kg con frecuencias respiratorias de 8 a 14 evitan hiper o hipocapnia. Volúmenes corrientes mayores de 12 mL/kg aumentan la presión de la vía aérea y facilitan barotrauma. El uso de PEEP, con tiempos inspiratorios prolongados pueden mejorar la oxigenación al reclutar nuevos alveolos y manteniéndolos abiertos.

Anestesia regional. Las relaciones anatómicas que sirven de referencias durante las diversas técnicas de anestesia regional, en especial para los bloqueos neuroaxiales, son difíciles de encontrar debido a la laxitud de la piel y al sobrepeso residual, por lo que la anestesia regional es técnicamente más difícil. Con frecuencia se requiere de agujas más largas para poder encontrar el espacio epidural o subaracnoideo. (Figura 5)



Figura 5. Obesidad mórbida en paciente con cirugía bariátrica sometida a cirugía de contorno corporal con anestesia neuroaxial.



Figura 6. Pexia del segmento corporal inferior y liposucción con anestesia espinal.

Cuando se planea bloqueo peridural, es prudente introducir el catéter unos centímetros extras en la cavidad epidural, ya que la piel laxa facilita su movilización. Recordar que se requiere menos dosis de anestésico local por la grasa epidural y las venas epidurales dilatadas. Cuando es posible, la anestesia regional es la técnica de elección ya que se ha demostrado que disminuye la posibilidad de atelectasias, de trombosis venosa, y tal vez de tromboembolia pulmonar. El sangrado es menor cuando se compara con anestesia general. La adición de fármacos coadyuvantes de los anestésicos locales optimiza la calidad y duración del bloqueo anestésico y analgésico neuroaxial. Para los procedimientos por debajo de T5-T6 se recomienda anestesia raquídea con bupivacaína o ropivacaína hiperbáricas, 15 o 22.5 mg respectivamente, adicionados de 150, 300 y hasta 450 µg de clonidina. Esta técnica tiene una duración hasta de 5 horas, y es la hipotensión arterial de fácil manejo, el efecto secundario más frecuente. La figura 6 muestra una paciente con gastrectomía vertical que perdió 49 kg, y fue sometida a pexia del segmento corporal inferior y liposucción, bajo anestesia raquídea con 15 mg de bupivacaína hiperbárica y 300 µg de clonidina.

Anestesia general. Cuando se decide utilizar anestesia general es importante pre oxigenar y desnitrogenizar a estos pacientes. De igual forma se debe prevenir la posibilidad de vía aérea difícil. La inducción se facilita con drogas hipnóticas, siendo el propofol el más usado. Es recomendable utilizar relajantes musculares no despolarizantes de inicio rápido y corta duración para facilitar la intubación endotraqueal. El mantenimiento con desflurano o sevoflurano facilitan estabilidad hemodinámica y un despertar rápido, siendo este último superior a propofol por su mejor estabilidad hemodinámica y rápida recuperación.<sup>19</sup> En nuestra práctica complementamos la anestesia general con fentanil o sufentanil en bolos o en infusión continua. La dexmedetomidina en infusión es un coadyuvante excelente en este entorno clínico.

Técnicas combinadas. Como se mencionó antes, es factible combinar anestesia regional con anestesia general en casos de cirugía de múltiples segmentos. Se debe de vigilar las dosis totales de los fármacos utilizados, en especial de los anestésicos locales para evitar toxicidad aguda. La dosis máxima tolerable de lidocaína no debe de rebasar los 1000 mg.

Cuidados post anestésicos. Los accidentes anestésicos ocurren con mayor frecuencia en el periodo postoperatorio; hipoxia, falla respiratoria, revascularización, hipotermia, infarto agudo del miocardio son algunos de los eventos conocidos. Todos los pacientes deben estar monitorizados (ECG, oximetría, PANI y vigilancia clínica) en especial los que tienen cirugía amplia, con uso intraoperatorio de opioides y relajantes musculares. Debe de suplementarse oxigenación nasal y analgesia adecuada, elevar la cabeza a 30 grados para facilitar la ventilación. Continuar con medidas antiembólicas y vigilar datos de embolismo venoso.

### *Complicaciones trans y post anestésicas*

Las complicaciones en este grupo de pacientes son más frecuentes de lo esperado y tanto anestesia como la cirugía son factores determinantes. Los eventos indeseables por anestesia están relacionados al estado físico de cada individuo, a los cambios descritos con anterioridad, a lo prolongado del tiempo anestésico, a posiciones que comprometen la circulación, la ventilación e hipotermia. A continuación se describen las complicaciones más relevantes.

Tromboembolia pulmonar. Los eventos trombóticos con o sin embolismo son un fantasma real en este grupo de pacientes. Por ejemplo, la abdominoplastía tiene un riesgo de 1.1% de trombosis venosa profunda, complicación que se atribuye a la plicatura de los rectos abdominales que produce aumento de la presión intraabdominal lo que induce disminución en el retorno venoso, ectasia venosa y trombosis. Huang y cols.(20) encontraron otros factores que incrementan la presión intraabdominal como son la flexión de la cama, los vendajes abdominales y la anestesia general. El estudio prospectivo de Gravante y cols. en 103 pacientes sometidos a abdominoplastía con liposucción de flancos <sup>21</sup> encontró 2.9% de tromboembolismo pulmonar. Todos habían recibido tromboprofilaxis. Estos autores encontraron una relación significativa con extracciones de grasa mayores de 1500 g y tiempo anestésico mayor 140 min. Otro grupo de investigadores <sup>22</sup> estudió 138 pacientes post bariátricos sometidos a cirugías de contorno corporal (abdominal, de espalda, brazos y de tórax) y encontraron tres enfermos con trombosis venosa profunda que requirió anticoagulación y uno falleció por embolismo pulmonar. Esto significa un riesgo de tromboembolia de 2.9%, igual a la reportada por Gravante. El IMC en los pacientes con trombosis fue de 48.5 versus 31.8 de los enfermos sin esta complicación. Es de vital importancia establecer un programa de profilaxis de



trombosis venosa y tromboembolismo que incluya medias elásticas, bomba neumática de compresión intermitente, fármacos (heparina regular o de bajo peso molecular, antiadhesivos plaquetarios), y deambulación temprana. Este programa se indica de acuerdo a los factores de riesgo.

**Broncoaspiración.** Los cambios anatomofisiológicos de la cirugía bariátrica pudieran facilitar broncoaspiración durante anestesia. El estudio de Jean y cols.(23) comparó 66 pacientes post bariátricos (banda gástrica, gastroplastía vertical) con 132 controles y encontraron que en los primeros la aspiración pulmonar fue significativamente más elevada (4 pacientes, 6%,  $P < 0.006$ ). Los cuatro casos correspondieron al grupo de banda gástrica. Estos autores consideran que la broncoaspiración debe de ser considerada como un riesgo significativo. Hemos visto un solo caso de regurgitación gástrica sin broncoaspiración en una paciente con banda gástrica que se intervino de cirugía facial bajo sedación consciente.(figura 7) Esta enferma tenía lleno el globo expandible de la banda gástrica, mismo que se vació de inmediato. Es recomendable evacuar este globo antes de la inducción anestésica.



Figura 7. Regurgitación gástrica sin broncoaspiración.

**Hipotermia.** La hipotermia es un evento frecuente en los enfermos de cirugía plástica por el prolongado tiempo que duran expuestos al medio ambiente frío del quirófano. Tremor, aumento del consumo de oxígeno, isquemia miocárdica y alteraciones de la coagulación son algunas de las complicaciones reportadas por la baja crítica de la temperatura corporal en el perioperatorio. Un estudio en pacientes de cirugía plástica demostró que mantener normotermia transoperatoria permite a los pacientes mantener su coagulación normal. En los pacientes no protegidos la temperatura descendió dos grados centígrados y el tiempo de tromboplastina al igual que el tiempo de sangrado se alargaron en forma significativa.<sup>24</sup> Los pacientes sometidos a liposucción de grandes volúmenes reciben dosis altas

de epinefrina, lidocaína y soluciones intravenosas lo que produce cambios cardiovasculares y termo regulatorios de importancia. Kendel y su grupo <sup>25</sup> encontraron incremento del índice cardiaco (57%), de la frecuencia cardiaca (47%), y de la presión media de la arteria pulmonar (44%). La presión venosa central no se modificó. Se observaron niveles máximos de epinefrina 5 a 6 horas después de la inducción anestésica, encontrándose una correlación significativa entre los niveles de epinefrina y el índice cardiaco intraoperatorio ( $r = 0.75$ ). Todos los pacientes tuvieron hipotermia promedio de 35.5 °C.

Existen diversas técnicas de anestesia en el manejo de los pacientes post bariátricos y en términos generales es recomendable manejarlos como pacientes obesos, observando que mantienen cambios similares en su anatomía y fisiología que nos obligan a establecer un equipo multidisciplinario de manejo para evitar complicaciones <sup>26</sup>

### Conclusiones

La anestesia tiene un papel determinante en los avances de la cirugía plástica transformativa de los pacientes obesos mórbidos con pérdida masiva de peso secundaria a cirugía bariátrica. Las alteraciones fisiológicas y anatómicas, la posibilidad de vía aérea de difícil manejo, y la respuesta peculiar a los fármacos que caracterizan a estos pacientes, determinan un escenario clínico complejo con una infinidad de consideraciones anestesiológicas. La popularidad de la cirugía bariátrica ha creado este nuevo grupo de pacientes con pérdida masiva de peso, que mantienen muchas de las co-morbilidades de la obesidad.

La anestesia para los pacientes ex obesos tiene riesgos especiales debido a problemas no resueltos que han derivado del sobrepeso. El trabajo en equipo es la piedra angular del éxito en el tratamiento integral de estos pacientes. La interacción anestesiólogo-cirujano-paciente debe de ser planeada de forma escrupulosa y siempre tener planes alternativos, que en principio vigilen por la seguridad de los enfermos.

## Referencias

1. Svane MS, Madsbad S. Bariatric surgery - effects on obesity and related co-morbidities. *Curr Diabetes Rev.* 2014;10(3):208-14.
2. Gusenoff JA, Messing S, O'Malley W, Langstein HN. Temporal and demographic factors influencing the desire for plastic surgery after gastric bypass surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2008;121:2120-2126.
3. Gusenoff JA, Messing S, O'Malley W, Langstein HN. Patterns of plastic surgical use after gastric bypass: who can afford it and who will return for more. *Plast Reconstr Surg.* 2008;122:951-958.
4. Cintra W, Modolin ML, Gemperli R, Gobbi CI, Faintuch J, Ferreira MC. Quality of life after abdominoplasty in women after bariatric surgery. *Obes Surg.* 2008 ;18:728-732.
5. Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Mundo-Rosas V. y cols. Health and nutrition status of older adults in Mexico: results of a national probabilistic survey. *Salud Publica Mex.* 2008;50:383-389.
6. Brito-Zurita O, Domínguez-Banda A, Ugalde-Aguirre V. et al. Distribution of abdominal adiposity and cardiovascular risk factors in yaquis indians from sonora, méxico. *Metab Syndr Relat Disord.* 2007;5:353-358.
7. Ruiz-Arregui L, Castillo-Martínez L, Orea-Tejeda A, Mejía-Arango S, Miguel-Jaimes A. Prevalence of self-reported overweight-obesity and its association with socioeconomic and health factors among older Mexican adults *Salud Publica Mex.* 2007;49 Suppl 4:S482-7.
8. Pelosi P, Croci M, Ravagnan I. et al. Respiratory system mechanics in sedated, paralyzed, morbidly obese patients. *J Appl Physiol* 1997; 82:811-818.
9. Vargas-Ruiz AG, Hernández-Rivera G, Herrera MF. Prevalence of iron, folate, and vitamin B12 deficiency anemia after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass. *Obes Surg.* 2008;18:288-293.
10. Clements RH, Katasani VG, Palepu R, Leeth RR, Leath TD, Roy BP, Vickers SM. Incidence of vitamin deficiency after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass in a university hospital setting. *Am Surg.* 2006;72:1196-1202.
11. Greco JA 3rd, Castaldo ET, Nanney LB, Wendel JJ, Summitt JB, Kelly KJ, Braun SA, Hagan KF, Shack RB. The effect of weight loss surgery and body mass index on wound complications after abdominal contouring operations. *Ann Plast Surg.* 2008;61:235-242.
12. Modarressi A, Balagué N, Huber O, Chilcott M, Pittet-Cuénod B. Plastic surgery after gastric bypass improves long-term quality of life. *Obes Surg.* 2013;23(1):24-30.
13. Balagué N, Combesure C, Huber O, Pittet-Cuénod B, Modarressi A. Plastic surgery improves long-term weight control after bariatric surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2013 Oct;132(4):826-33.) Aly AS. Body contouring after massive weight loss. Quality Medical Publishing, Inc. St Louis, Missouri, 2006.
14. Modarressi A, Meia Rüegg E, Bezzola T, Pittet-Cuénod B. Circular abdominoplasty after massive weight loss: Is it a risky procedure? *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2016; S1748-6815(16)30090-0.
15. Mittermair RP, Weiss H, Nehoda H, Kirchmayr W, Aigner F. Laparoscopic Swedish adjustable gastric banding: 6-year follow-up and comparison to other laparoscopic bariatric procedures. *Obes Surg.* 2003;13:412-417.
16. Champault A, Duwat O, Polliand C, Rizk N, Champault GG. Quality of life after laparoscopic gastric banding: Prospective study (152 cases) with a follow-up of 2 years. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2006;16:131-136.
17. Fleming RM, Boyd LB. The longitudinal effects of fenfluramine-phentermine use. *Angiology.* 2007;58:353-359.
18. Cheymol G. Effects of obesity on pharmacokinetics implications for drug therapy. *Clin Pharmacokinet* 2000;39:215-231.
19. Siampalioti A, Karavias D, Zotou A, Kalfarentzos F, Filos K. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015;19(13):2493-500.
20. Huang GJ, Bajaj AK, Gupta S, Petersen F, Miles DA. Increased intraabdominal pressure in abdominoplasty: delineation of risk factors. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119:1319-1325.
21. Gravante G, Araco A, Sorge R, et al. Pulmonary embolism after combined abdominoplasty and flank liposuction: a correlation with the amount of fat removed. *Ann Plast Surg.* 2008;60:604-608.
22. Shermak MA, Chang DC, Heller J. Factors impacting thromboembolism after bariatric body contouring surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119:1590-1596.
23. Jean J, Compère V, Fourdrinier V. et al. The risk of pulmonary aspiration in patients after weight loss due to bariatric surgery. *Anesth Analg* 2008;107:1257-1259.
24. Cavallini M, Baruffaldi Preis FW, Casati A. Effects of mild hypothermia on blood coagulation in patients undergoing elective plastic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2005;116:316-321.
25. Kenkel JM, Lipschitz AH, Luby M, Kallmeyer I, Sorokin E, Appelt E, Rohrich RJ, Brown SA. Hemodynamic physiology and thermoregulation in liposuction. *Plast Reconstr Surg.* 2004;114:503-113.
26. Lindauer B, Steurer MP, Müller MK, Dullenkopf A. Anesthetic management of patients undergoing bariatric surgery: two year experience in a single institution in Switzerland. *BMC Anesthesiol.* 2014;14:125.



# Complicaciones perioperatorias en cirugía plástica

Dr. Víctor M. Whizar-Lugo, Dr. Jaime Campos-León, Dra. Susana Ramírez-Preciado

## Introducción

Los pacientes que acuden con el cirujano plástico lo hacen con la meta de mejorar su figura, incrementar su autoestima, ser más competitivos en un mundo globalizado donde la apariencia es un factor determinante del éxito. La mayoría son personas que buscan diversas alternativas durante un largo tiempo; investigan en el Internet, con amistades, con pacientes, en sitios locales o distantes a su lugar de residencia dentro o fuera de su país. Algunos hacen consultas presenciales con varios cirujanos plásticos antes de decidir donde operarse. Ellos buscan perfección y la satisfacción plena a sus demandas, los mejores precios, tienen grandes expectativas con cada procedimiento quirúrgico planeado y las complicaciones -pequeñas o catastróficas- no tienen cabida en los resultados finales. La atención médica a estas personas con expectativas especiales es un reto continuo, un desafío constante que nos lleva a mantenernos en la cúspide de nuestra práctica profesional y estar capacitados para conseguir resultados de excelencia, al mismo tiempo que nos mantiene competitivos en un mercado creciente.<sup>1,2</sup> Por fortuna las complicaciones en este entorno clínico son poco frecuentes pero suelen ser catastróficas y en menor proporción son mortales. Al igual que en otras áreas de la cirugía-anestesia, adherirse a las guías y recomendaciones existentes es mandatorio para alejarnos de posibles efectos no deseados.

En los últimos años se han incrementado los litigios contra la profesión médica -que justificados o no- han incrementado los costos de la atención a la salud<sup>3,4</sup>

El objetivo de este capítulo es revisar diversos aspectos relacionados con las complicaciones que pueden suceder en el periodo perioperatorio de las personas que se someten a procedimientos de cirugía plástica bajo anestesia.

## Aspectos generales de importancia

En este entorno clínico hay ciertos aspectos generales que cobran importancia capital y que deben siempre recibir la atención debida para evitar complicaciones no esperadas. Al igual que otro tipo de pacientes quirúrgicos, las personas que se van a programar para uno o más procedimientos de cirugía plástica deben de ser meticulosamente evaluadas independientemente de la opinión del cirujano plástico o del anestesiólogo involucrados. Se han descrito normas y guías con criterios holgados o principios muy estrictos según las experiencias de sus autores. Lo importante estriba en estudiar a estos pacientes buscando los factores que pueden ser de importancia en la prevención de resultados desafortunados y mantenernos lejos de prácticas no ortodoxas en el ejercicio de nuestra profesión.<sup>5</sup>

*La evaluación preoperatoria óptima del paciente.* La valoración pre anestésica-preoperatoria es vital y de suma importancia en todos los pacientes que serán sometidos a procedimientos de cirugía plástica; cosmética o reconstructiva. Esta evaluación es un forma fácil, económica y esencial para abatir incidentes y complicaciones catastróficas. Desafortunadamente es frecuente que estos pacientes se consideren sanos y no son revisados en forma adecuada como lo determinan las normas oficiales respectivas.

Durante la evaluación pre-anestésica se consideraran dos grandes grupos; las personas sanas y lo pacientes con patologías sistémicas que modifican su estado físico. La evolución y la mercadotecnia de la cirugía plástica han hecho que exista un tercer grupo especial de pacientes -sanos o enfermos- que viajan grandes distancias en búsqueda de diversos procedimientos estéticos o reconstructivos. Este grupo especial de pacientes-turistas tiene características especiales que son de reto para el grupo médico, peculiaridades que deben de ser debidamente evaluadas antes de que los pacientes inicien su viaje al destino operatorio por ellos elegidos, o inmediatamente después de su arribo.

La valoración preoperatoria incluye la historia clínica completa con exploración física. Los exámenes de laboratorio y gabinete se adecuan a cada paciente dependiendo de los hallazgos encontrados. La tendencia actual es a minimizar este tipo de exámenes, sin embargo, cuando ocurre una complicación y no se realizaron los llamados exámenes de rutina (biometría hemática, química sanguínea, coagulación, grupo sanguíneo) los demandantes tendrán argumentos en contra, por lo cual es prudente realizar estos exámenes rutinarios, dejando el electrocardiograma para los hipertensos, los pacientes con historia de cardiopatías, los diabéticos y las personas sanas mayores de 50 años. *El consentimiento informado.* El paciente, sus familiares o acompañantes deben de estar debidamente informados sobre los aspectos

técnicos de la cirugía y la anestesia. Este documento es un indicador de la comunicación entre los pacientes y sus médicos y debiera de ser lo más completo posible. Si bien es prácticamente absurdo mencionarles todos los riesgos inherentes a cada procedimiento, es vital mencionar las complicaciones más frecuentes y hablar sobre la posibilidad de percances catastróficos, dejando siempre la comunicación abierta a sus preguntas. Aunque el consentimiento informado bien llenado no nos exime de una falla grave, su ausencia ha sido causal de demanda en cirugía plástica hasta en el 43.8%<sup>4</sup>

*La unidad quirúrgica.* Las unidades quirúrgicas ubicadas fuera de los hospitales para realizar procedimientos ambulatorios y de corta estancia en cirugía plástica se iniciaron en la década de 1960s<sup>6</sup> y rápidamente se expandieron de tal forma que la mayoría de los cirujanos plásticos quieren tener su propia unidad quirúrgica. En estas unidades quirúrgicas se realizan desde procedimientos no quirúrgicos como inyección de botox, de rellenos, laser de CO2 a cirugías de invasión mínima como trasplante de pelo hasta cirugías mayores del contorno corporal en pacientes postbariátricos, siendo la seguridad de cada paciente el estándar de oro, seguido de la eficiencia y la derrama económica.<sup>7</sup> Si bien esta conducta es válida desde el punto de vista de funcionalidad, abatir costos y generar más ingresos, es prudente mencionar que no todas estas unidades quirúrgicas cumplen los requerimientos normativos transformándose en cantinas quirúrgicas<sup>6</sup>, lo cual podría incrementar la posibilidad de riesgos en forma considerable. Hacer anestesia fuera de los quirófanos tradicionales de un hospital ha ganado popularidad y cada día es más frecuente realizar cirugías con riesgos elevados en pacientes ASA 2 y 3. En ocasiones estos escenarios son equiparables a realizar anestesia fuera del quirófano,<sup>8,9,10</sup> siendo normativo que estas unidades tengan máquinas de anestesia bien equipadas, monitoreo estándar (presión arterial no invasiva, electrocardiograma, oximetría, capnografía, temperatura), área de recuperación monitorizada y personal de enfermería capacitado, lo cual asegura una incidencia de morbi-mortalidad comparable a la esperada en un quirófano de hospital.<sup>10</sup> Es recomendable contar con aditamentos para evitar hipotermia perioperatoria, así como equipo de asistencia ventilatoria no invasiva. De forma adicional, implementar las recomendaciones de la OMS en relación a una lista de verificación de seguridad quirúrgica permitió a Rosenberg y cols.<sup>11</sup> la disminución total de complicaciones en los pacientes estudiados de 11.9% a 2.72% (P = .0006), se optimizó el recurso médico de 90.9 a 99.5% (p<0,0001) y la confirmación verbal sobre las precauciones que deben de tomarse sobre la toxicidad por anestésicos locales aumentó de 0% a 91.3% (P <0,0001), entre otras mejoras. Estos autores también evaluaron la satisfacción de los pacientes la cual se incrementó del 57.% al 90.8% (p<0,0001). El personal de estos sitios quirúrgicos debe recibir educación continuada para mantener su certificación actualizada: cirujanos, anestesiólogos, enfermeras, secretarías y administrativos bien calificados son requisitos que garantizan una atención de excelencia. Los programas de simulación y educación potencian la seguridad y hacen más efectivos estos sistemas de atención médico-quirúrgica. Shapiro y su grupo<sup>12</sup> utilizaron un simulador de alta fidelidad imitando diversos escenarios críticos en un entorno de cirugía plástica con especial consideración a la formación de equipos, comunicación, crisis y adhesión a protocolos basados en evidencias y normas de regulación. Estos autores observaron un alto grado de aceptación y validez, despertando el interés de los participantes en la importancia de cambiar procesos que mejoren la seguridad de los pacientes y evitar errores.

Un estudio prospectivo sobre la seguridad de los consultorios con quirófanos (*office based surgery*) en Florida y Alabama USA<sup>13</sup> donde es obligatorio informar eventos adversos, revisó los eventos complicados durante 10 y 6 años respectivamente, y encontró en Florida 46 muertes y 263 procedimientos complicados que requirieron trasladar a los pacientes a los hospitales cercanos; el 56.5% (26/46) fueron muertes y el 49.8% (131/263) de las transferencias hospitalarias se relacionaron con cirugía cosmética. De estos, el 67% de las muertes y el 74% de los traslados hospitalarios habían sido manejados con anestesia general. La liposucción, abdominoplastia con liposucción y otras cirugías cosméticas se relacionaron con 10 muertes y 34 traslados hospitalarios. Solo el 38% de las unidades que reportaron eventos adversos estaban acreditadas, el 93% de los médicos tenían certificación y el 98% contaba con privilegios en los hospitales. Los cirujanos plásticos fueron los que reportaron más eventos (45%). En seis años en Alabama hubo tres muertes y 49 complicaciones y traslados a hospitales; el 42% (22/55) de los traslados y ninguna muerte se asoció a cirugía cosmética, y el 86% se hicieron con anestesia general. Solo hubo 2 pacientes con liposucciones complicadas que fueron transferidos al hospital. A diferencia de las unidades en Florida, el 71% de las unidades en Alabama tenían certificación, con el 100% de cirujanos certificados. Los cirujanos plásticos fueron los que informaron más eventos (42.3%). Casualmente en ambos estados, las complicaciones de los dermatólogos fueron mínimas o ausentes ya que sus procedimientos son menos cruentos y con





anestesia local o regional. Es conveniente que los grupos médicos y sus autoridades establezcan un sistema obligatorio que monitorice los eventos deletéreos en este tipo de entorno quirúrgico para mejorar las guías actuales basados en la realidad particular de cada país o región geográfica estudiada,<sup>14</sup> y poder determinar la frecuencia permisible de eventos complicados en cirugía plástica.

Existen diversas autoridades encargadas de la certificación de estas unidades quirúrgicas que tienen la meta común de proveer un entorno similar y seguro en este tipo de establecimientos. En México, la COFEPRIS y el Sistema Federal Sanitario son los responsables de verificar la funcionalidad de este tipo de unidades quirúrgicas; de 2013 a febrero de 2015 verificaron 1,209 clínicas con prestación de servicios de cirugía estética, encontrando irregularidades en 115 y suspendieron a 66 de estos sitios.<sup>15</sup> En Estados Unidos de Norteamérica son la *Joint Commission for Accreditation of Hospital Organizations (JCAHO)*, *American Association for Accreditation of Ambulatory Surgery Facilities (AAAASF)*, *American Osteopathic Association's Healthcare Facilities Accreditation Program (HFAP)* <sup>16</sup> las organizaciones que regulan estos aspectos.

*Seguridad del paciente.* La seguridad perioperatoria es una meta primordial en el cuidado integral de todos los pacientes; anesthesiólogos, cirujanos, personal paramédico y administradores de los sistemas de salud han elaborado guías encaminadas a mejorar la seguridad en este entorno quirúrgico extremando medidas preventivas, de valoración, de cuidado pre-trans y postoperatorio que eviten complicaciones.<sup>5</sup> Algunos grupos van más allá del tiempo habitual de recuperación con disposiciones para abatir la incidencia de dolor crónico postoperatorio.

En la sala de operaciones la seguridad de los pacientes es una responsabilidad compartida entre los profesionales y el personal que interactúa directa o indirectamente con los pacientes. Como anesthesiólogos nuestra responsabilidad abarca desde la valoración, la técnica de anestesia y la recuperación inmediata, si bien se puede extender más allá de este tiempo post anestésico cuando los fármacos tienen efectos prologados, ya sea una acción retardada o bien, como daño crónico como es el caso de la arcnoideitis, del dolor crónico postoperatorio y tal vez se pudieran incluir los efectos sobre el SNC que tiene la anestesia general de los neonatos. El monitoreo adecuado (cardiorrespiratorio, temperatura, neurológico, metabólico, de relajantes musculares), la posición del paciente en la mesa de operación para evitar lesiones por compresión neurovascular, la colocación de dispositivos antiembólicos, el mantenimiento de normotermia, protección facial y ocular, posicionamiento de la cabeza, evitar quemaduras e incendios, son solo algunos de los aspectos de los cuales somos responsables durante el periodo trans y postoperatorio.<sup>17,18,19</sup> El manejo adecuado de la vía aérea es un reto no resuelto ya que siempre existe la posibilidad de pacientes con cambios anatómicos que hace difícil y hasta imposible asegurar la vía **aérea**

La OMS inició su programa de cirugía segura, donde las listas de verificación han demostrado su importancia en la reducción de errores. No importa el procedimiento –pequeño o mayor-, estos listados enumeran 10 objetivos esenciales: 1) Sitio correcto de la cirugía, 2) Anestesia segura, 3) manejo de la vía aérea, 4) Manejo de la hemorragia, 5) Evitar alergias conocidas, 6) Minimizar riesgo de infecciones operatorias, 7) Prevenir la retención de cuerpos extraños, 8) Identificación correcta de las biopsias, 9) Comunicación efectiva entre el equipo quirúrgico y 10) Vigilancia sistemática de los resultados quirúrgicos. Es recomendable apegarse a este listado simple y muy efectivo. Su implantación no es fácil y se requiere entender la naturaleza de los errores, la dinámica que existe entre los sistemas y las personas, al igual que crear una cultura que estimule la seguridad de los pacientes.<sup>20,21,22</sup> En cirugía plástica se debe insistir en la importancia de identificar los riesgos de TVP/TEP para establecer que pacientes se pueden beneficiar de anticoagulación profiláctica. De igual forma hay que identificar a los pacientes con hipertensión arterial por las implicaciones no solo en la esfera cardiovascular y del SNC, sino el sangrado perioperatorio. Otro factor que mencionan Trussler y Tabbal<sup>23</sup> entender la importancia de abatir y tratar la hipotermia.

*Tiempo de la cirugía.* El tiempo que un paciente permanece anestesiado tiene una relación directa con la frecuencia de complicaciones; hipotermia, trombosis venosa profunda, tromboembolia pulmonar, alteraciones en la coagulación, sangrado, cambios en el sistema inmunológico, compresiones neurovasculares son algunos de los inconvenientes usuales en cirugía-anestesia prolongadas.<sup>24</sup> En cirugía plástica hay procedimientos que requieren de tiempos prolongados como los pacientes con cirugías combinadas y los casos postbariátricos. Desafortunadamente la información al respecto es muy escasa en este entorno. Phillips y cols. <sup>25</sup> estudiaron retrospectivamente la relación entre el tiempo anestésico y la frecuencia de efectos deletéreos en 2595 procedimientos de cirugía plástica realizados con anestesia general y encontraron que la mayoría eran mujeres con edad media de 41 años. Estos autores dividieron a sus pacientes en dos grupos (menos de 4 o más de 4 horas de tiempo anestésico): náusea y vómito (2.8 vs 5.7%, p=0.0175), retención urinaria (0.7 vs. 7.6%, p<0.0001 ), el 2.5% requirió reoperaciones por

complicaciones quirúrgicas sin diferencias estadísticas entre ambos grupos. Tuvieron un paciente con TEP y otro con TVP en el grupo de menos de 4 horas de anestesia. Cinco (0.19%) se admitieron en un hospital para tratamiento médico o quirúrgico (3 hematomas, 1 TEP y 1 TVP). No hubo casos de muerte en esta serie. En otro estudio con 1200 pacientes de cirugía plástica facial <sup>26</sup> realizada con anestesia general se compararon los pacientes con tiempo anestésico menor de 4 horas (14%) versus anestésias más prolongadas (86%). No hubo complicaciones catastróficas y la morbilidad en el 100% de los pacientes fue mínima: una falla respiratoria, uno con déficit del SNC, una reacción alérgica medicamentosa, y un paciente que requirió traslado hospitalario. Hubo 6 casos de recuperación anestésica prolongada. La incidencia de morbilidad fue similar en ambos grupos. Estos dos estudios demostraron que el tiempo de anestesia general no fue un determinante mayor en la evolución inmediata de estos pacientes operados en unidades de cirugía ambulatoria.

*Cirujano sin anestesiólogo.* Se trata de un contexto controvertido donde los cirujanos plásticos se consideran capacitados para realizar algunos procedimientos con anestesia local y sedación superficial sin la presencia de un anestesiólogo. Los ejemplos en este entorno son variables de acuerdo con las costumbres-intereses de cada cirujano: blefaroplastias, liposucciones de pequeños volúmenes, ritidoplastias coronales y faciales, inyecciones de rellenos, por mencionar algunos. El hecho es que cada procedimiento quirúrgico debería ser debidamente vigilado por un anestesiólogo encargado de la seguridad del paciente (cuidado anestésico monitorizado), y el cirujano concentrarse en sus procedimientos sin distraer su atención en vigilar al paciente, al monitor, o administrar medicamentos sedantes, analgésicos o anestésicos con una ventana terapéutica muy estrecha. Si bien las complicaciones son raras, no hay forma de predecir con seguridad cuando un paciente tendrá un evento centinela, o incidente negativo: toxicidad medicamentosa, sobredosis, interacción farmacológica, crisis hipertensiva, angustia, ansiedad, obstrucción de la vía aérea, síndrome de corazón roto, solo por mencionar algunas de las muchas posibilidades. Estos son eventos a los que pocos cirujanos están preparados para resolver y son parte de la práctica usual del anestesiólogo. En una serie de eventos catastróficos en pacientes ASA 1 y 1 encontramos un caso de muerte durante una ritidoplastía realizada sin la presencia del anestesiólogo.<sup>27</sup> No se conoce la frecuencia de estos eventos y lo recomendable es evitar procedimientos quirúrgicos sin la presencia de un anestesiólogo, lo cual es catalogado como una negligencia.

*El paciente turista.* Las personas que viajan de un país a otro para recibir atención médica se denominan pacientes-turistas y sus características tienen aspectos que los hacen diferentes y pueden modificar sus riesgos: costumbres culturales, idioma, enfermedades propias de su región de origen, alteraciones fisiológicas por el traslado en especial cuando este es por avión y prolongado entre otras. Su evaluación pre anestésica se hace poco después de su arribo y ocasionalmente hay condiciones especiales no conocidas por los médicos tratantes. Este tipo de pacientes ha proliferado en cirugía plástica. En nuestro medio los consideramos como un reto de manejo haciendo hincapié en una comunicación efectiva que facilite la valoración preoperatoria, su atención profesional y un retorno seguro a su lugar de origen.<sup>28</sup>

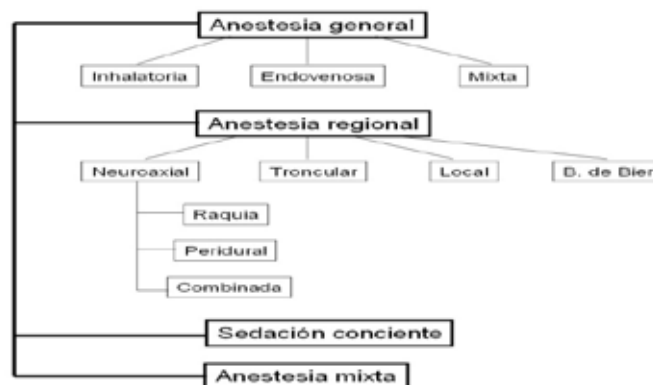


Figura 1. Técnicas de anestesia

*Técnica de anestesia.* La elección de tipo de anestesia es responsabilidad del anestesiólogo, si bien, tanto el paciente como el cirujano deben estar enterados y consentir el plan anestésico. En términos generales se puede usar cualquier tipo de anestesia en estos pacientes debiéndose adecuar a factores tan diversos como la experiencia y conocimiento del anestesiólogo, las características de la unidad quirúrgica y del cirujano, el tipo y duración de la cirugía, y sobre todo las

características de cada paciente. La figura 1 muestra todas las técnicas de anestesia disponibles en la actualidad y es importante mencionar que la mejor anestesia no es la que mejor maneja el anesthesiólogo, sino la más se acopla a cada paciente. En los pacientes ambulatorios la anestesia general tiene un papel preponderante por la rapidez de recuperación,<sup>29</sup> aunque sus efectos secundarios inmediatos son más frecuentes cuando se compara con la anestesia regional y se le ha relacionado con mayor frecuencia de TVD/TEP. Cuando se emplea anestesia general se debe utilizar ventilación protectora (volumen corriente de 6 a 8 mL/kg de peso corporal ideal, presión pico menor a 30 cmH<sub>2</sub>O, y PEEP de 6-8 cmH<sub>2</sub>O) lo cual evita daño pulmonar, muy en especial en cirugía prolongadas.

En nuestra unidad quirúrgica se prefieren los procedimientos regionales, muy en especial la anestesia subaracnoidea con abordaje lumbar para los procedimientos por debajo del segmento T6 y cuando se combina con cirugías hasta T4, por su seguridad, rapidez de acción, fácil de administrar, económica, cierto grado de analgesia posoperatoria, y con menos efectos inmediatos y mediatos que la anestesia general.<sup>30,31</sup> No hacemos anestesia subaracnoidea con abordaje torácico. En cirugías de mama, de nariz, y de brazos preferimos anestesia general y para cirugía facial utilizamos sedación consciente con anestesia local,<sup>32</sup> y recién hemos seguido la escuela de Friedberg<sup>33</sup> con propofol o ketofol (mezcla de propofol-ketamina) para cirugía facial y en ocasiones como complemento de la sedación al término de la anestesia raquídea. Las características del propofol ( ) lo convierten en un fármaco seguro cuando es administrado por un anesthesiólogo y se recomienda monitoreo con BIS (60 a70), aunque la escala de Ramsey (3 a 4) también puede utilizarse.<sup>31,32,33</sup>

El cuidado anestésico monitorizado (*monitored anesthesia care*) es una técnica segura en las unidades ambulatorias y de corta estancia. Debe de ser hecho por un anesthesiólogo y va desde la simple vigilancia monitorizada hasta el uso de fármacos endovenosos y anestésicos locales para cirugías más prolongadas como ejemplo típico está la cirugía facial. Los fármacos más utilizados son propofol, ketamina, midazolam, fentanilo, sufentanilo, dexmedetomidina, siempre suplementados con oxígeno nasal.<sup>32-37</sup>

La figura 2 es un esquema donde se diferencia entre estado de alerta, sedación consciente, sedación profunda y anestesia general, la línea vertical delimita los datos clínico más relevantes y el manejo adecuado.<sup>32</sup> El apego a este esquema es una guía simple para evitar complicaciones secundarias a cuidado anestésico, muy en especial la vía aérea y los sistemas cardiovascular y nervioso central.

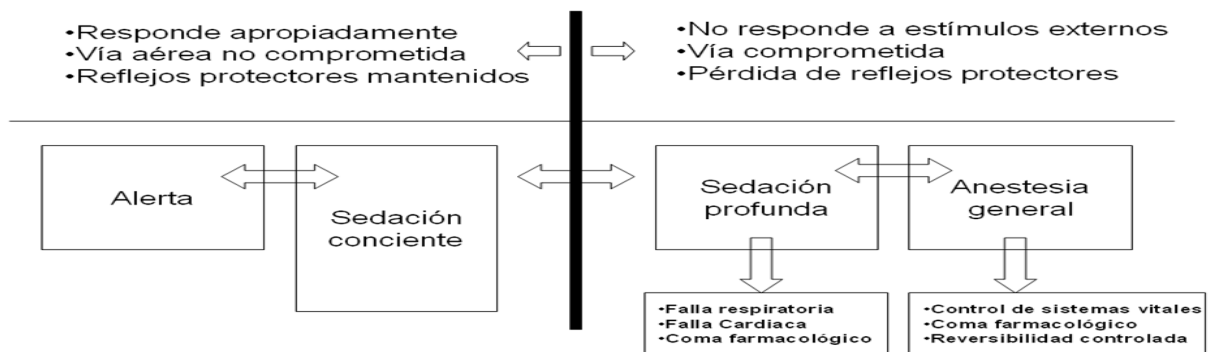


Figura 2. Esquema que muestra las diferencias y límites de alerta, sedación consciente, sedación profunda y anestesia general

### Complicaciones

Un paciente se puede complicar por anestesia, por cirugía, o combinación de ambas; infecciones, trombosis venosa, tromboembolismo, sangrado (anemia o hematomas), cicatrización inadecuada, daño neural, sobrehidratación, emesis postoperatoria, o quemaduras, solo por mencionar algunas. En ocasiones es imposible atribuir la complicación a un solo miembro del equipo por lo que los profesionistas que conforman el grupo de trabajo deben compartir responsabilidades como en aquellos pacientes con TVP/TEP. Se revisan las complicaciones esperadas en anestesia-cirugía plástica y un grupo de incidentes raros que pudieran presentarse en este entorno clínico, de los cuales hemos observado algunos.

Complicaciones por anestesiología. Las complicaciones de la anestesia se pueden clasificar en cuatro diferentes categorías etiológicas; 1) errores del personal de salud, 2) eventos adversos a la técnica de anestesia, 3) el estado físico de los pacientes, y 4) los incidentes o eventos centinela. Las tasas de

morbimortalidad son aproximadamente las mismas en los países que tienen una esperanza de vida similar. La comunidad anestesiológica de un determinado país reduce sus datos de morbimortalidad por anestesia a un rango aceptable para sus sociedades que utilizan técnicas de acuerdo a su cultura médica y tradiciones históricas.<sup>38</sup> Si bien las complicaciones siempre van a existir por el solo hecho de que errar es humano, las medidas preventivas son obligatorias para reducir las complicaciones de la anestesia y regular nuestra actividad profesional para abatir las estadísticas de morbilidad y mortalidad.<sup>5</sup> Las complicaciones relacionadas a la anestesia son poco frecuentes en cirugía plástica, y van desde los eventos simples a resultados catastróficos incluyendo la muerte.

*Hipotermia no planeada.* Es la complicación más frecuente en cirugía plástica. En condiciones normales los mecanismos humanos de termorregulación mantienen la temperatura corporal cerca de 36.5°C a 37.5°C. Esta homeostasis se logra mediante mecanismos termoregulatorios de defensa como la vasoconstricción, vasodilatación, sudoración o escalofríos. Se considera hipotermia cuando la temperatura corporal desciende por debajo de 36.0°C. Se puede presentar en el periodo perioperatorio; fase preoperatoria se define como 1 hora antes de la inducción (cuando los pacientes son preparados para la cirugía), durante la etapa intraoperatoria (tiempo total de anestesia) y fase postquirúrgica (24 horas postoperatorias).<sup>39,40</sup> La disminución no intencionada intraoperatoria de la temperatura corporal sucede en un gran porcentaje de cirugías y es secundaria a múltiples factores. En los pacientes anestesiados la temperatura corporal usualmente baja 2°C, pero puede descender hasta 6°C debido a los cambios que produce la anestesia general en el centro de la termorregulación<sup>39</sup>, descenso térmico que depende de la dosis del anestésico. Otros factores importantes de hipotermia son la exposición del paciente al ambiente frío de las salas de operaciones y a la falla para activamente calentar a los pacientes. La hipotermia tiene efectos negativos como el incremento de infecciones, retardo en la cicatrización, aumento del sangrado intra y post operatorio, mayor requerimiento de transfusión sanguínea, incremento en la morbilidad cardiaca, prolongación en la duración de los anestésicos, coagulopatías,<sup>41,42</sup> por lo que es obligatorio emplear diversos métodos para evitarla, disminuir su intensidad y manejarla con oportunidad; colchones con calentamiento forzado de aire o de agua, dispositivos eléctricos, calentamientos de las soluciones intravenosas o de irrigación, temperatura ambiente, cobertores térmicos entre otros, han demostrado diversos grados de utilidad.<sup>43,44,45</sup> Algunos procedimientos del contorno corporal como la liposucción de varias regiones, abdominoplastía extendida o circular, cirugía múltiples exponen la superficie corporal de tal manera que se facilita la pérdida de calor. Si a esto se agrega que algunos cirujanos acostumbran aplicar soluciones antisépticas en la piel de las regiones que serán intervenidas minutos antes de posicionar a los pacientes en la mesa de operaciones, se acelera e incrementa la hipotermia y puede llegar a ser un incidente que afecte la evolución del paciente.

La hipotermia perioperatoria es una complicación que debe ser prevista, detectada a tiempo y tratada oportunamente.

*Toxicidad y efectos secundarios a drogas.* Estos efectos secundarios a los fármacos que se utilizan durante la anestesia son raros. La posibilidad de alergias o hipersensibilidad debe de ser investigada al momento de la evaluación anestésica y evitar su uso. Se han descrito casos de alergia a los anestésicos locales, a los relajantes musculares, al sugammadex, al propofol, siendo las más graves las reacciones al látex. Los opioides, en especial del remifentanilo, pueden inducir hiperalgesia. Hay reacciones no deseadas como la hipertermia maligna secundaria a halogenados y succinilcolina. Estos pacientes deben de ser manejados con anestesia regional ya que los anestésicos locales son más seguros y rara vez se les ha relacionado con esta entidad.<sup>47</sup> Hace un par de décadas que la toxicidad por anestésicos locales ha sido motivo de múltiples publicaciones. En el campo de la cirugía plástica persiste la controversia sobre las dosis totales aceptadas como seguras. El diagnóstico oportuno y el manejo con lípidos intravenosos en los casos graves son fundamentales. Lípidos en bolo inicial de 1.5. mL/kg, seguido de infusión de 0.25 a 0.50 mL/kg durante 30 a 60 min. Esta infusión se puede aumentar si persiste la hipotensión arterial o la asistolia.<sup>48</sup>

*Reflejo trigémino cardiaco.* La rinoplastía es un procedimiento ambulatorio, frecuente, y relativamente sencillo que puede complicarse de manera catastrófica. El reflejo trigémino cardiaco se define como inicio súbito de disritmia parasimpática, bradicardia que puede evolucionar a asistolia súbita además de hipotensión arterial, apnea e hipermotilidad gástrica. Este reflejo se puede iniciar con la estimulación del nervio trigémino durante la infiltración del anestésico local en la columela nasal o durante la osteotomía.<sup>49-52</sup>



**Náusea y vomito.** La emesis postoperatoria es una complicación grave en cirugía plástica ya que interfiere con los resultados. Se presenta después de anestesia general o neuroaxial y se le ha relacionado con el uso de opioides, siendo más frecuentes en mujeres jóvenes, no fumadores y los pacientes con historia de emesis postanestésica. Es necesaria su prevención desde la medicación preoperatoria con dexametasona y/o antagonistas serotoninérgico. La metoclopramida ha caído en desuso.

**Sobrehidratación.** Se asocia en liposucción tumescente de grandes volúmenes con administración intravenosa generosa de soluciones hidrosalinas que puede inducir hipertensión arterial, edema pulmonar y hasta muerte.

**Trombosis venosa profunda y tromboembolia pulmonar.** Si bien estos eventos no son atribuibles directamente a la técnica anestésica, esta es uno de los factores que se pueden ver implicados. Son las complicaciones más temidas en cirugía y son más frecuentes en liposucción y abdominoplastía.<sup>53</sup> El embolo puede ser hemático o graso. Los factores de riesgo son mujeres jóvenes, anticonceptivos, viajes en avión de más de 8 horas, cirugías prologadas, patologías trombofílicas como el factor V Leiden. Las medidas preventivas con medias elásticas y compresión neumática, movilización temprana, antiagregantes plaquetarios, heparinas, anticoagulantes orales son mandatorias en los pacientes de alto riesgo ya que esta complicación es la primer causa de mortalidad en cirugía plástica.



Figura 3. Ceguera secundaria a edema cortical cerebral

**Complicaciones raras.** La mayoría de estas complicaciones son incidentes centinela lo cual hace difícil su prevención, diagnóstico rápido y manejo etiológico eficaz. Se describen algunos pacientes de nuestra práctica o referidos por colegas.

1. Ceguera post anestesia-cirugía. Esta entidad ocurre en 1:100,000 anestesiases más frecuente en cirugía cardiovascular y ortopedia, aunque hay casos en cirugía plástica. Se ha relacionado con decúbito prono prolongado con la cabeza más abajo que el tórax, anemia, uso de vasoconstrictores, de glicina.<sup>56,57</sup> Paciente de 38 años a la que se le hizo abdominoplastía, liposucción y lipoinyección grasa en glúteos que desarrolló ceguera total manifestada en el postanestésico inmediato. La RNM demostró edema cortical como se observa en la imagen de la derecha. (Figura 3)
2. Sordera transitoria. Este efecto raro se ha informado en anestesia subaracnoidea atribuyéndose a cambios súbitos en la endolinfa. Paciente joven proveniente de Rusia que perdió su agudeza auditiva durante 5 días después de anestesia raquídea para liposucción-lipoinyección glútea.
3. Síndrome del corazón roto. La cardiomiopatía de Takotsubo o síndrome de corazón roto es una cardiopatía inducida por estrés con falla ventricular izquierda súbita sin daño coronario.<sup>58</sup> Mujer joven que unos minutos después de la infiltración nasal con lidocaína y epinefrina bajo anestesia con sevoflurano desarrollo este síndrome. La cirugía se canceló y la paciente fue trasladada a un hospital cercano donde se manejó con éxito.
4. Despertar durante anestesia general. Es una entidad muy rara con una incidencia estimada de 0.1% a 0.2% pero tiene el potencial de provocar evolución adversa en el área psicológica induciendo estrés post traumático.<sup>59</sup> Paciente de 43 años que tuvo despertar transoperatorio durante anestesia general con enflorano.
5. Intento de asesinato. Situación anecdótica que ha sido informada en pocas ocasiones. Tuvimos un caso donde el cónyuge intentó asesinar a su esposa al término de una sedación consciente para ritidectomía. Le inyectó vecuronio pero la resucitación oportuna iniciada por la enfermera del área de recuperación y la sospecha y administración de neostigmina revirtió la falla respiratoria. La paciente fue trasladada a terapia intensiva donde el esposo hizo dos intentos fallidos de reinyectar relajantes musculares.

**Complicaciones quirúrgicas.** Solo se enumeran algunas de las complicaciones quirúrgica por su importancia y relación con la anestesia.

**Hematoma.** Se presenta hasta en el 6% en cirugía mamaria. En la cirugía facial es raro pero compromete los resultados a largo plazo.

*Sangrado transoperatorio.* Es una complicación poco usual, sin bien ocurre en los pacientes sometidos a procedimientos prolongados, especialmente en los postbariátricos. Es importante corregir el sangrado en el periodo postoperatorio. Este tipo de pacientes son renuentes a la hemotrasfusión siendo posible corregir la anemia moderada sin compromiso hemodinámico con hierro, ácido fólico y eritropoyetina.

*Daño neural.* Las lesiones de terminaciones nerviosas son frecuentes en la liposucción y en abdomioplastias y se manifiestan como dolor neuropático. El uso preventivo de gabapentinoides es de utilidad. Lesiones nerviosas mayores pueden observarse en cirugía facial y en mamoplastías.

*Infecciones.* Las infecciones son frecuentes en cirugía plástica y alcanzan hasta el 4%. Las infecciones severas por estafilococos aureus resistentes a meticilina (MRSA) deben tratarse con vancomicina, teicoplanina o tegeciclina en forma agresiva, además de drenar los sitios infectados. Otros gérmenes usuales son el estafilococo epidermidis y las pseudomonas. Se han descritos casos con infecciones por micobacterias atípicas de difícil manejo.

*Otras lesiones.* La liposucción se ha visto relacionada con lesiones catastróficas como perforación pleuropulmonar, de vísceras abdominales y vasculares. Los seromas son frecuentes en abdomioplastias. La cicatrización inapropiada es un riesgo no predecible.

#### *Recomendaciones para disminuir complicaciones*

Sin duda alguna, la selección meticulosa de cada paciente en la clave del éxito en cirugía plástica. Cuando un paciente no tiene un estado físico y anímico para ser sometido a cirugía plástica debe de diferirse o cancelarse el procedimiento independientemente de los intereses del paciente y/o del grupo médico. Cuando la complejidad y el riesgo del procedimiento rebasan la capacidad de la unidad quirúrgica y/o del grupo médico es correcto referirlo a un hospital con instalaciones adecuadas.<sup>8,60,61</sup> Ninguna procedimiento de anestesia debe de ser considerado como menor, y siempre hay que apearse a una organización segura, efectiva, siguiendo las guías establecidas y en comunicación permanente con los cirujanos y enfermeras

Un estudio realizado en La Habana Cuba,<sup>62</sup> con 26 pacientes de ese país encontró que los rasgos de personalidad pueden determinar mala elección de las personas que solicitan cirugía cosmética, algunas de ellos con psicosis, dismorfofobia que inducen expectativas superiores a las reales.

#### *Aspectos legales*

Vivimos en una sociedad de litigios donde el médico es fácil presa de la ambición de los abogados y de algunos pacientes, una sociedad donde los gobiernos crean agrupaciones que exageran los derechos de los pacientes haciéndoles creer que los resultados inapropiados de los procedimientos médicos son por negligencia. Existe un entorno social -muy en especial en los hospitales de gobierno- donde los médicos estamos obligados a laborar con carencias múltiples como una práctica rutinaria, donde los trabajadores de la salud no contamos con equipo y suministros de consumos adecuados, con largas jornadas laborales y pocos o nulos derechos. El síndrome de agotamiento profesional (*burnout síndrome*) no ha sido considerado como una enfermedad profesional, mucho menos hay programas preventivos o curativos al respecto.<sup>63</sup> Errar es humano y en este entorno deficiente se vuela una amenaza potencial.

La anestesiología es una ciencia no exacta, con alto riesgo de eventos indeseables secundarios al uso de fármacos y técnicas con estrechos márgenes de seguridad que facilitan complicaciones no esperadas. Por otra parte, la cirugía plástica es una especialidad donde las elevadas expectativas de cada paciente hacen que no obstante resultados adecuados -los cirujanos y los anestesiólogos pueden ser motivo de demandas- cuando estos resultados no son los esperados por el paciente, y aún más cuando hay complicaciones. Un número creciente de pacientes establecen demandas por negligencia o mala práctica - justificadas o no-, por lo que nuestra práctica tiende hacia un entorno con alta incidencia de litigio que en ocasiones fuerza a los especialistas a buscar zonas geográficas con menor incidencia de demandas.<sup>64</sup> Con frecuencia las decisiones del sistema legal no dependen de las opiniones de los médicos expertos o los médicos peritos no están debidamente capacitados para revisar los eventos de una demanda en las diversas especialidades de la medicina y cirugía. Los pacientes, sus familiares y



abogados suelen establecer demandas que no progresan por falta de elementos que sustenten mala práctica. Un abogado no debiera de presentar una demanda sin la opinión de un médico experto en el tema <sup>65</sup>

El estudio de Park y cols.<sup>66</sup> sobre demandas por negligencia en cirugía plástica encontró responsabilidad entre el 30% al 100% de los casos, si bien sus tribunales reconocieron que la compensación económica debe de ajustarse según la víctima, en especial cuando hay patologías previas asociadas lo cual limita y hace las compensaciones más justas. Paik y cols. <sup>4</sup> revisaron 292 casos de veredictos e informes de liquidación en cirugía cosmética de mamas; la lesión más común fue la desfiguración mamaria en 53.1% y la tergiversación negligente tuvo 98% más de posibilidades de resolución a favor de la demandante, mientras que el fraude tuvo 92% más de posibilidades de disposición a favor de la reclamante. Las causas más comunes de citación fueron negligencia en 88.7% y falta del consentimiento informado en 43.8%. El 58.3% de los casos fue a favor del acusado y el 41.7% a favor de la demandante. El porcentaje de indemnización acordada fue del 33.4% y 8.3% de liquidación. Los pagos oscilaron entre 245,000 a 300,000 dólares americanos. Un estudio con 88 casos de demanda encontrados en la base de datos West legal <sup>67</sup> examinó los procedimientos de cirugía facial y encontró que el 62.5% se decidieron a favor del cirujano, un 9.1% hicieron acuerdos fuera de la corte, y el 28.4% fueron al juzgado por daños y perjuicios debidos a negligencia médica. El pago promedio fue de 577,437 y la media promedio del jurado fue de 352,341 dólares, siendo las blefaroplastías y las ritidectomías las más litigadas. En el 38.6% de estos casos hubo faltas en el consentimiento informado. También hubo querellas cicatrices y desfiguraciones, consideraciones funcionales y dolor postoperatorio. Los autores hacen hincapié en la importancia de la comunicación entre pacientes y médicos respecto a las expectativas, así como documentar los beneficios, las alternativas y los riesgos específicos. Estos estudios muestran que la negligencia favorece las demandas en este entorno clínico y hacen hincapié en que la transparencia y la comunicación adecuadas son la clave en la relación médico-paciente, como mencionamos en una publicación previa <sup>5</sup>

Los abogados han promovido la demanda como parte de su modus vivendi. *“¿Ha sufrido como consecuencia de un procedimiento cosmético que usted cree que es debido a la negligencia del cirujano? Si cree que su cirujano actuó con negligencia y fuera de su deber de cuidar a usted como paciente, podemos ayudarlo.”* Preguntas como esta se encuentran en Internet asociadas a páginas informativas que guían a los pacientes a formular sus demandas. En Colombia los médicos han manifestado sus inquietudes respecto a la rigidez de su sistema penal <sup>68</sup> que suspendió temporalmente a un cirujano plástico, además de imponerle cárcel por menos de un año y una indemnización a la paciente por 150,000,000 de pesos Colombianos (aproximadamente 52,290 dólares americanos) en una liposucción complicada con facitis necrosante. Los autores discuten diferentes aspectos legales, éticos, quirúrgicos entre otros, y al final dejan ver la posibilidad de dejar de ejercer la cirugía debido a las imputaciones legales cada vez que se presente una complicación. Aunque esto sería una medida extrema, hay muchos colegas que se han retirado después de un incidente. Los anestesiólogos y cirujanos bien calificados y con amplia experiencia no están exentos de complicaciones perioperatorias.

### Conclusiones

Las complicaciones perioperatorias de los pacientes que son sometidos a cirugía plástica son poco frecuentes cuando el grupo médico se apega a las guías y recomendaciones establecidas. Si bien estas complicaciones no se pueden evitar al 100%, es mandatorio establecer programas de prevención y cuando estos eventos se presentan el diagnóstico y manejo oportuno son vitales. La valoración pre anestésica es mandatoria incluyendo la búsqueda meticulosa de los factores de riesgo. Las unidades de cirugía ambulatoria y todo su personal deben de estar debidamente certificados y mantener esta condición en forma permanente.

## Referencias

1. Mavroforou A, Giannoukas A, Michalodimitrakis E. Medical litigation in cosmetic plastic surgery. *Med Law*. 2004;23(3):479-88.
2. Whizar-Lugo V. Excelencia en anestesia. *Rev Cubana de Anestesiología y Reanimación* 2011;10:176-185.
3. Cima RR, Deschamps C. Role of the surgeon in quality and safety in the operating room environment. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2013;61(1):1-8.
4. Paik AM, Mady LJ, Sood A, Eloy JA, Lee ES. A look inside the courtroom: an analysis of 292 cosmetic breast surgery medical malpractice cases. *Aesthet Surg J*. 2014;34(1):79-86.
5. Whizar-Lugo V. Prevención en anestesiología. *Anest Mex* 2009;21:118-138.
6. Ersek RA. Office-based plastic surgery. *Semin Plast Surg*. 2007;21(2):115-22.
7. Hunstad JP, Walk PH. Office-based anesthesia. *Semin Plast Surg*. 2007;21(2):103-7.
8. Van De Velde M, Kuypers M, Teunkens A, Devroe S. Risk and safety of anesthesia outside the operating room. *Minerva Anesthesiol*. 2009;75(5):345-8.
9. Deckert D, Zecha-Stallinger A, Haas T, von Goedecke A, Lederer W, Wenzel V. Anesthesia outside the core operating area]. *Anaesthesist*. 2007;56(10):1028-1037.
10. Missant C, Van de Velde M. Morbidity and mortality related to anaesthesia outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2004;17(4):323-7.
11. Rosenberg NM, Urman RD, Gallagher S, Stenglein J, Liu X, Shapiro FE. Effect of an office-based surgical safety system on patient outcomes. *Eplasty*. 2012;12:e59.
12. Shapiro FE, Pawlowski JB, Rosenberg NM, Liu X, Feinstein DM, Urman RD. The use of in-situ simulation to improve safety in the plastic surgery office: a feasibility study. *Eplasty*. 2014;14:e2.
13. Starling J 3rd, Thosani MK, Coldiron BM. Determining the safety of office-based surgery: what 10 years of Florida data and 6 years of Alabama data reveal. *Dermatol Surg*. 2012;38(2):171-7.
14. Bruce J, Russell EM, Mollison J, Krukowski ZH. The measurement and monitoring of surgical adverse events. *Health Technol Assess*. 2001;5(22):1-194.
15. [http://www.cofeppris.gob.mx/AS/Documents/COMIS1%C3%93N%20DE%20OPERACI%C3%93N%20SANITARIA\\_Documentos%20para%20publicar%20en%20la%20secci%C3%B3n%20de%20MEDICAMENTOS/Alertas/27022015.pdf](http://www.cofeppris.gob.mx/AS/Documents/COMIS1%C3%93N%20DE%20OPERACI%C3%93N%20SANITARIA_Documentos%20para%20publicar%20en%20la%20secci%C3%B3n%20de%20MEDICAMENTOS/Alertas/27022015.pdf)
16. Salisbury M. Certification for office-based plastic surgery. *Semin Plast Surg*. 2007;21(2):133-4.
17. Ellsworth WA, Basu CB, Iverson RE. Perioperative considerations for patient safety during cosmetic surgery - preventing complications. *Can J Plast Surg*. 2009;17(1):9-16.
18. Poore SO, Sillah NM, Mahajan AY, Gutowski KA. Patient safety in the operating room: I. Preoperative. *Plast Reconstr Surg*. 2012 Nov;130(5):1038-47.
19. Poore SO, Sillah NM, Mahajan AY, Gutowski KA. Patient safety in the operating room: II. Intraoperative and postoperative. *Plast Reconstr Surg*. 2012;130(5):1048-58.
20. Collins SJ, Newhouse R, Porter J, Talsma A. Effectiveness of the surgical safety checklist in correcting errors: a literature review applying Reason's Swiss cheese model. *AORN J*. 2014;100(1):65-79.e5.
21. Pugel AE, Simianu VV, Flum DR, Patchen Dellinger E. Use of the surgical safety checklist to improve communication and reduce complications. *J Infect Public Health*. 2015;8(3):219-25.
22. Walker A, Reshamwalla S, Wilson IH. Surgical safety checklists: do they improve outcomes? *Br J Anaesth*. 2012;109(1):47-54.
23. Trussler AP, Tabbal GN. Patient safety in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2012;130(3):470e-8e.
24. Kodra N, Shpata V, Ohri I. Risk Factors for Postoperative Pulmonary Complications after Abdominal Surgery. *Open Access Maced J Med Sci*. 2016;4(2):259-63.
25. Phillips BT, Wang ED, Rodman AJ, Watterson PA, Smith KL, Finical SJ, Eaves FF 3rd, Beasley ME, Khan SU. Anesthesia duration as a marker for surgical complications in office-based plastic surgery. *Ann Plast Surg*. 2012;69(4):408-11.
26. Gordon NA, Koch ME. Duration of anesthesia as an indicator of morbidity and mortality in office-based facial plastic surgery: a review of 1200 consecutive cases. *Arch Facial Plast Surg*. 2006;8(1):47-53.
27. Whizar-Lugo VM, Cisneros-Corral R, Maldonado Romero JA. Muerte o daño neural por anestesia en pacientes de bajo riesgo. Análisis de 25 casos y del impacto a largo plazo en los anestesiólogos. *Anest Mex* 2007;19:88-98.
28. Whizar-Lugo V, Flores-Carrillo JC, Campos-León J, Parra-Beltrán P, Azamar-Llamas D. Perioperative care of tourist-patients. *J Anesth Crit Care Open Access* 2015;3(4):00119.
29. Spring MA, Stoker DA, Holloway J, Weintraub M, Stevens WG. Office-based plastic surgery with general anesthesia: efficiency of cost and time. *Semin Plast Surg*. 2007;21(2):99-101.
30. Whizar LV, Flores CJC, Campos LJ, Silva V. Spinal anaesthesia for ambulatory and short-stay plastic surgery procedures. Chapter 3. Topics in spinal anaesthesia. InTech Company. Croatia. 2014, pages 39-66.
31. Whizar-Lugo VM, Cisneros-Corral R, Reyes-Aveleyra MA, Campos-León J, Shakhov A. Anestesia subaracnoidea en cirugía plástica ambulatoria. *Anest Mex* 2008;20:23-33.
32. Whizar LV, Cisneros CR, Reyes AMA, Campos LJ. Anestesia para cirugía facial cosmética. *Anest Mex* 2005;17:117-131.





33. Friedberg BL. Propofol in office-based plastic surgery. *Semin Plast Surg.* 2007;21(2):129-32.
34. Girling V RG, Salisbury M. Sedation monitor for the office-based plastic surgery setting. *Semin Plast Surg.* 2007;21(2):123-8.
35. Bitar G, Mullis W, Jacobs W, Matthews D, Beasley M, Smith K, Watterson P, Getz S, Capizzi P, Eaves F 3rd. Safety and efficacy of office-based surgery with monitored anesthesia care/sedation in 4778 consecutive plastic surgery procedures. *Plast Reconstr Surg.* 2003;111(1):150-6.
36. Failey C, Aburto J, de la Portilla HG, Romero JF, Lapuerta L, Barrera A. Office-based outpatient plastic surgery utilizing total intravenous anesthesia. *Aesthet Surg J.* 2013;33(2):270-4.
37. Hasen KV, Samartzis D, Casas LA, Mustoe TA. An outcome study comparing intravenous sedation with midazolam/fentanyl (conscious sedation) versus propofol infusion (deep sedation) for aesthetic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112(6):1683-9.
38. Cooper JB. (1988) Conference report. 1986 Meeting of international committee for prevention of anesthesia mortality and morbidity. *Can J Anaesth*;35:287-293.
39. Sessler DI. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. *Anesthesiology* 2008;109(2):318-38.
40. Evans GR, Scholz T, Brandt K. Outpatient surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2015;136(1):89e-95e.
41. Lenhardt R. The effect of anesthesia on body temperature control. *Front Biosci (Schol Ed).* 2010;2:1145-54.
42. Horosz B, Malec-Milewska M. Inadvertent intraoperative hypothermia. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2013;45(1):38-43.
43. Madrid E, Urrútia G, Roqué i Figuls M, Pardo-Hernandez H, Campos JM, Paniagua P, Maestre L, Alonso-Coello P. Active body surface warming systems for preventing complications caused by inadvertent perioperative hypothermia in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;4:CD009016
44. John M, Ford J, Harper M. Peri-operative warming devices: performance and clinical application. *Anaesthesia.* 2014;69(6):623-38
45. Horosz B, Malec-Milewska M. Methods to prevent intraoperative hypothermia. *Anaesthesiol Intensive Ther.* 2014;46(2):96-100.
46. John M, Ford J, Harper M. Peri-operative warming devices: performance and clinical application. *Anaesthesia.* 2014;69(6):623-38.
47. Whizar-Lugo VM, Cisneros-Corral R, Campos-León J, Carrillo-Flores JC. Spinal ropivacaine is safe in malignant hyperthermia. A case report. *Anest Mex* 2004;16:227-230.
48. Whizar-Lugo VM. Tratamiento de la toxicidad por anestésicos locales. Uso de lípidos intravenosos. *Anest Mex* 2009;21:73-76.
49. Meuwly C, Chowdhury T, Sandu N, Reck M, Erne P, Schaller B. Anesthetic influence on occurrence and treatment of the trigemino-cardiac reflex: a systematic literature review. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(18):e807.
50. Chowdhury T, Mendelowith D, Golanov E, Spiriev T, Arasho B, Sandu N, Sadr-Eshkevari P, Meuwly C, Schaller B; Trigemino-Cardiac Reflex Examination Group. Trigemino-cardiac reflex: the current clinical and physiological knowledge. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2015;27(2):136-47.
51. Özçelik D, Toplu G, Türkseven A, Sezen G, Ankarali H. The importance of the trigeminal cardiac reflex in rhinoplasty surgery. *Ann Plast Surg.* 2015;75(2):213-8.
52. Yorgancilar E, Gun R, Yildirim M, Bakir S, Akkus Z, Topcu I. Determination of trigeminocardiac reflex during rhinoplasty. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2012;41(3):389-93.
53. Nath SS, Roy D, Ansari F, Pawar ST. Anaesthetic complications in plastic surgery. *Indian J Plast Surg.* 2013;46(2):445-52.
54. Whizar-Lugo VM, Cisneros-Corral R. Factor V Leiden y anestesia. Informe de dos pacientes. *Anest Mex* 2008;20:98-101.
55. Whizar-Lugo VM, Hurtado Muñoz R. Factor V de Leiden y anestesia. *Anest Mex* 2008;20:122-131.
56. Roth S, Thisted RA, Erickson JP *et al.* Eye injuries after non-ocular surgery: a study of 60,965 anaesthetics from 1988 to 1992. *Anesthesiology* 1996; 85: 1020-7.
57. Warner ME, Warner MA, Garrity JA *et al.* The frequency of perioperative vision loss. *Anesth Analg* 2001; 93: 1417-21.
58. Rodrigues LB, Batista A, Monteiro F, Duarte JS. ST-segment elevation during general anesthesia for non-cardiac surgery: a case of takotsubo. *Braz J Anesthesiol.* 2015;65(5):403-6.
59. Laukkala T, Ranta S, Wennervirta J, Henriksson M, Suominen K, Hynynen M. Long-term psychosocial outcomes after intraoperative awareness with recall. *Anesth Anal.* 2016;119(1):86-92.
60. Nekhendzy V, Ramaiah VK. Prevention of perioperative and anesthesia-related complications in facial cosmetic surgery. *Facial Plast Surg Clin North Am.* 2013;21(4):559-77.
61. Robbertze R, Posner KL, Domino KB. Closed claims review of anesthesia for procedures outside the operating room. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2006;19(4):436-42.
62. Abreu de la Torre C, Francis TO, Alessandrini GR, Macías BR, Leal E. Perfil de personalidad en pacientes que solicitan cirugía estética. *Cir Plast* 2000;10(3):97-101.
63. Gupta N, Gupta N, Garg R. Professional burnout in anaesthesia and critical care - How to decrease it. *J Anesth Crit Care Open Access* 2015,2(3):00056.
64. Kaplan JL, Hammert WC, Zin JE. Lawsuits against plastic surgeons: Does locale affect incidence of claims? *Can J Plast Surg.* 2007;15(3):155-7.
65. Horton JB, Reece E, Janis JE, Broughton G 2nd, Hollier L, Thornton JF, Kenkel JM, Rohrich RJ. Expert witness reform. *Plast Reconstr Surg.* 2007;120(7):2095-100.
66. Park BY, Pak JH, Hong SE, Kang SR. The legal doctrine on 'Limitation of liability' in the precedent analysis on plastic surgery medical malpractice lawsuits. *J Korean Med Sci.* 2015;30(12):1718-22.
67. Svider PF, Keeley BR, Zumba O, Mauro AC, Setzen M, Eloy JA. From the operating room to the courtroom: a comprehensive characterization of litigation related to facial plastic surgery procedures. *Laryngoscope.* 2013;123(8):1849-53.
68. Guzmán F, Arias CA, Moreno SE. El ejercicio de la cirugía se encuentra en peligro, a propósito de la sentencia N° 33.920 de la Honorable Corte Suprema de Justicia sobre la condena a cirujano plástico de Cali. *Rev Colomb Cir.* 2012;27:99-113.
69. Melloni C. Anesthesia and sedation outside the operating room: how to prevent risk and maintain good quality. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2007;20(6):513-9.

# Spinal Anaesthesia for Ambulatory and Short-Stay Plastic Surgery Procedures\*

Víctor M. Whizar-Lugo MD, Juan C. Flores-Carrillo MD, Jaime Campos-León MD, Víctor Silva MD

## Introduction

Outpatient and short-stay plastic surgery procedures have increased recently up to 457%<sup>1</sup> due to lower prices, global availability of plastic surgeons, better and safer anaesthetic techniques. This exponential growth has been increased by greater information in the media, most notably by means of the enlightenment shown in the internet. Every day more complex patients force anaesthesiologist to develop better techniques using multimodal approaches before, during and after anaesthesia. Nowadays it is possible to perform ambulatory plastic surgery procedures in people with medical conditions that in the past were rejected; myocardial ischemia, arrhythmias, hypertension, coagulation disorders, lung diseases, diabetes, etcetera. Improved safety and efficacy in all anaesthesia procedures for plastic surgery is mandatory; surgeons, patients, relatives and media have their own concerns regarding anaesthesia patient safety.

Local anaesthesia, plexus nerve blocks and neuroaxial techniques have been reported with excellent results, as well as patient comfort and acceptance. Spinal, epidural or combined spinal-epidural procedures are quite safe and have attained widespread use for patients undergoing ambulatory surgery below the Th3-Th4 spinal level. Spinal anaesthesia for outpatient and short-stay plastic surgery cases have been well accepted by surgeons and patients due to its rapid onset and offset, easy administration, minimal expenses, and almost no side effects or complications. Ambulatory procedures as liposuction, buttocks implants and calf implants, and many more are done properly under spinal anaesthesia. Longer surgeries like abdominoplasty, lower body lift, or combined surgeries involving upper and lower body segments are also done safely under subarachnoid or epidural anaesthesia.<sup>2,3,4</sup> Small gauge pencil point needles have acceptable rates of 0 to 3 % of postdural puncture headache (PDPH); the most fearful side effect of spinal anaesthesia. There are several choices of local anaesthetics (LAs) for spinal anaesthesia for ambulatory and short-stay patients, including ropivacaine, levobupivacaine, racemic bupivacaine, prilocaine, mepivacaine, articaine, procaine and chlorprocaine. Although controversial, lidocaine is no longer recommended to be used for spinal anaesthesia. Intraspinal adjuvant drugs like clonidine, dexmedetomidine, morphine, sufentanyl and fentanyl enhance quality and duration of spinal blocks.

Deep venous thrombosis and pulmonary embolism remains the greatest cause of morbidity and mortality in plastic surgery.<sup>5,6,7</sup> Spinal anaesthesia decreases this complications as it facilitates early ambulation. Postoperative pain can be managed with preoperative preemptive analgesia techniques, plus adjuvant drugs injected into the spinal space.

For the purposes of this review we define outpatient surgery cases as those who are discharged the same day of the operation, and short-stay patients those who remain in the surgical unit or hospital for 24 hours

after surgery. This chapter reviews the indications, contraindications, advantages, disadvantages and drugs used for spinal anaesthesia in ambulatory and short-stay plastic surgery procedures.

### *Subarachnoid anaesthesia techniques*

There are three ways to perform spinal anaesthesia; single injection, combined spinal-epidural, and continuous subarachnoid anaesthesia with small gauge spinal catheters.

*Single injection.* Is the most widely used since it is ease to perform, safe, predictable, with low incidence of side effects, and low cost. The addition of adjuvants drugs to LAs allows sufficient time for more prolonged plastic surgical procedures, and therefore is the ideal technique in these patients.<sup>3</sup>

*Combined spinal/epidural.* Combines the benefits of epidural and subarachnoid anaesthesia, lessening some of the disadvantages of both procedures. This technique allow us to titrate the upper sensory level, to reduce total dose of epidural



LAs, and to continue anaesthesia as long as needed.<sup>8,9</sup> It is recommended for long plastic surgeries involving chest, abdomen and extremities in the same patient. Sometimes it is difficult to keep the epidural catheter in place, and can also migrate outside the epidural space.<sup>10,11</sup>

*Continuous spinal anaesthesia.* Described by Dean in 1907<sup>12</sup> was reintroduced by Lemmon in 1940<sup>13</sup>. The technique had several modifications until Hurley and Lambert<sup>14</sup> introduced the use of thin spinal microcatheters 32-gauge. Nowadays this procedure is underutilized due to several cases of cauda equina syndrome and the FDA recommendation to withdraw the technique. The main advantages of continuous spinal anaesthesia is to allow redosing of small amount of LA to prolong duration of anaesthesia/analgesia and provide better hemodynamic stability.<sup>15</sup> In the field of plastic surgery outpatient and short-stay cases it may be limited for older patients with prolonged procedures below Th8 dermatomes.

Spinal anaesthesia is done following anatomical landmarks. The introduction of ultrasound in regional anaesthesia is an advanced technique that is now used in difficult cases where anatomy cannot be identified properly, or when a difficult block is anticipated as in morbidly obese or patients with severe anatomic alterations.

#### Indications of spinal anaesthesia

There are two groups of patients who desire plastic surgery procedures: a) Those who undergo surgery for the sole reason to look better and b) Those who do it for work, social or professional requirements. These are patients with special wishes and needs that most of the times border on perfection, therefore they have poor tolerability for errors or side effects. Complications from anaesthesia are not tolerable, even small or insignificant side effects are not accepted. These patient characteristics demand a careful anaesthesiologist, a cautious anaesthetic plan with some management alternatives ready to be used in order to stay away from mistakes and complications.

Typically spinal anaesthesia is used for surgical procedures below dermatome Th10, involving the abdomen, pelvis, perineum, and lower extremities. Outpatient and short-stay plastic surgery procedures localized up to dermatome Th3-Th4 can be safely done under lumbar spinal anaesthesia, tilting the surgery table in Trendelenburg or reverse Trendelenburg position until the desired surgical level is reached. For example, you can use lumbar subarachnoid block for breast surgery and chest/back liposuction, or abdominoplasty combined with breast surgery.<sup>16,17</sup>

Tables 1 and 2 show our recommendations for outpatient and short-stay cosmetic surgery procedures that can be done under spinal anaesthesia, including surgeries up to Th3-Th4 dermatomes. In some circumstances it is convenient to use combined epidural-intrathecal anaesthesia to ensure sufficient anaesthetic duration, as discussed previously.

**Table 1. Ambulatory plastic surgery procedures and neuroaxial anaesthesia.(3)**

Surgery	Spinal		Epidural		Spinal-epidural	
	Anaesthetic	Adjuvant	Anaesthetic	Adjuvant	Anaesthetic	Adjuvant
<i>Liposuction</i>	L, PPX	C, F	L, PPX	C, F	L, PPX	C, F, S
<i>Liposculpture</i>	L, PPX	C, F	L, PPX	C, F	L, PPX	C, F, S
<i>Buttock Implants/ fat grafting</i>	L, PPX	C	L, PPX	C	L, PPX	C, F, S
<i>Calf Implants</i>	L, PPX	C	L, PPX	C	L, PPX	C, F, S
<i>Breast and liposuction</i>	PPX	C, F	L, PPX	C, F	L, PPX	C, F, S
<i>Breast only</i>	Not recommended	Not recommended	L, PPX	Not recommended	Not recommended	Not recommended
<i>Perineal procedures</i>	L, PPX	C, F	L, PPX	C, F	Not recommended	Not recommended

L= lidocaine, PPX= Racemic bupivacaine, Levobupivacaine, Ropivacaine, or Mepivacaine  
C= Clonidine, F= Fentanyl

Surgery	Spinal		Epidural		Spinal-epidural	
	Anaesthetic	Adjuvant	Anaesthetic	Adjuvant	Anaesthetic	Adjuvant
Abdominoplasty (Simple, extended or circular)	PPX	C, F, S, or M	PPX	C, F, M	PPX	C, F, S, or M
Abdominoplasty with breast surgery	PPX	C, F, S, or M	PPX	C, F, M	PPX	C, F, S, or M
Lower body lift	PPX	C, F, S, or M	PPX	C, F, M	PPX	C, F, S, or M
Breast pexia	Not recommended	Not recommended	L, PPX	C, F	Not recommended	Not recommended

L= lidocaine, PPX= Racemic bupivacaine, Levobupivacaine, Ropivacaine, or Mepivacaine, C= Clonidine, F= Fentanyl, S= Sufentanyl, M= Morphine

### Contraindications for spinal anaesthesia

Contraindications are divided into absolute and relative, as shown in table 3. Contraindications for spinal anaesthesia have been changed over time due to advanced equipment such small gauge pencil point spinal needles, small gauge Quincke type spinal needles, special tip designs spinal needles, recent LAs and adjuvants drugs. People who plan a flight few days after their surgery should not receive spinal anaesthesia because of the pressure changes in aircraft cabins may facilitate cerebrospinal fluid (CSF) leak through duramater hole. In addition to these general contraindications, there are few situations where it is not advisable to use spinal anaesthesia in this patients. For example; patients who live far away from where they are operated and are not able or willing to return to this facility, should not receive spinal anaesthesia because the small risk of PDPH. This situation implies that they have to be treated by colleagues at their city of origin and could facilitate unnecessary medical legal problems. With plastic surgeons that need longer surgical time it is better to avoid spinal anaesthesia or advice the patients that they may need general anaesthesia near the end of the procedure.

### Advantages and complications of spinal anaesthesia

Subarachnoid anaesthesia is an easy procedure that provides a deep and fast surgical block through the injection of small dose of LA into the lumbar spinal space.<sup>18,19</sup> Even though lumbar volume of CSF is the main determinant of the effects produced by intrathecal injection of LA solutions, duration and spread of spinal anaesthesia can be easily manipulated with type/dose of LAs, baricity of the solution, as well as the addition of preservative free adjuvant drugs like opioids and/or alpha<sub>2</sub>-adrenergic agonists.<sup>19,20</sup> Although some aspects of this technique are controversial, nowadays it is known to be safer than epidural anaesthesia,<sup>21</sup> with many advantages over other anaesthetics procedures, fewer side effects and uncommon severe complications.

*Advantages.* Subarachnoid anaesthesia for ambulatory and short-stay plastic surgery patients is characterized by rapid onset and convenient offset, quick and simple administration, inexpensive, with minimal side effects and very few complications. It offers many advantages for this type of patients as it can be used for procedures below Th3-Th4 such as breast surgery, abdominal procedures, liposuction and many more surgeries (Tables 1 and 2). The use of small gauge pencil point spinal needles has reduced to 0-3% the incidence of PDPH, even in young and outpatients. Spinal anaesthesia is more predictable and safer than epidural or general anaesthesia. It has less possibility of neural damage than peripheral nerve blocks. Regional anaesthesia procedures, including subarachnoid anaesthesia, have better pain control, attenuation of the surgical stress response, preserve perioperative immune function, better preservation of oxygenation and pulmonary residual functional capacity, improved visceral vascular flow, early recovery of postoperative ileum, and reduced venous thrombotic disease and pulmonary embolism.

*Complications and disadvantages.* Bradycardia and hypotension are the most frequent cardiovascular side effects associated with spinal anaesthesia and are related to the secondary sympathetic block. Total dose/volume of injected LAs have a direct relationship with the cardiovascular response. Bradycardia and arterial hypotension are easy to treat with intravenous fluids and vasoactive drugs.



Table 3. Spinal anaesthesia contraindications
<p style="text-align: center;">Absolute</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patient rejection</li> <li>• Severe coagulation disorders</li> <li>• Infection on cutaneous injection site</li> <li>• Hypovolemia or hemodynamic instability</li> <li>• Increased intracranial pressure</li> </ul>
<p style="text-align: center;">Relative</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sepsis</li> <li>• Preexisting diseases of the central nervous system <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Multiple sclerosis</li> <li>○ Spine bifida</li> <li>○ Cancer</li> <li>○ Hydrocephalus derived</li> </ul> </li> <li>• Anticoagulation</li> <li>• Thrombocytopenia and thrombasthenia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Severe anatomical deformities</li> <li>• Preload dependent conditions <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Aortic stenosis</li> </ul> </li> <li>○ Obstructive hyperthrophic cardiomiopaty</li> </ul> </li> <li>• Air travel in the immediate post anaesthetic period</li> </ul>

Sudden cardiac arrest is observed with an estimated incidence of 0.7 to 0.15%.<sup>22,23,24,25</sup> Changing patient position and hypovolemia are factors related to sudden cardiac arrest, this situation can be happen during extensive liposuction or abdominoplasty-liposuction. In these patients it is quite important to use preventive treatment as well to establish proper therapy immediately.

Nerve damage is the most feared side effect of spinal anaesthesia. It can be secondary to local neurotoxicity of LAs or adjuvants drugs, direct needle damage, haematoma or spinal infection. Cauda equina syndrome and transitory neurological symptoms (TNS) due to posterior nerve roots irritation at their entry to the spinal cord<sup>26</sup> are the most neurological controversial side effects. Several mechanisms have been proposed to explain them. Local neurotoxicity after spinal injection of any LA is an issue of concern raised after the first published data by Schneider.<sup>27</sup> Follow up of patients who received uncomplicated spinal anaesthesia had shown that some developed pain in the buttocks and/or lower extremities after an initial full recovery from spinal anaesthesia. This painful condition that occurs in the immediate postoperative period is known as TNS, and last up to 5 days. Numerous articles have been published showing that subarachnoid LAs are not free of neurotoxicity; all of them are neurotoxic when injected inside the spinal space, having a different grade of toxicity.<sup>27,28,29,30</sup> Takenami et al<sup>26</sup> found in rats that supraclinical concentration of lidocaine initially is limited to the posterior roots at their entry to the spinal cord. Zong et al found that spinal ropivacaine 0.75 - 1.0% induced neurotoxicity after repeated injections in rats; infiltration of inflammatory cells, vacuolation of myelin sheaths and axons, abnormal morphology of neurons and apoptosis in the spinal cord, mainly in posterior roots and the adjacent posterior white matter.<sup>31</sup>

In summary, spinal lidocaine is the most neurotoxic LA, followed in descending order by bupivacaine, levobupivacaine, ropivacaine, articaine, chlorprocaine and procaine.

*Postdural puncture headache.* This complication is no longer a major concern with a rate of 0 to 3% when

pencil point G-27 to G-25, Quincke point G-27, or special tip like Atraucan spinal needles are used. Even in younger outpatients who were considered at high risk for developing PDPH, this side effect is seldom observed.<sup>32,33</sup> Post dural puncture headache is attributed to CSF leak to the extradural space through the hole in the dura. Reina et al<sup>34</sup> found that G-25 Quincke needles produced well defined dural holes without inflammatory reaction, while the G-25 Whitacre needles leave a dural hole with separation and disruption of the collagen fibers and an inflammatory component. They argue that the edema that occurs by this inflammatory reaction is responsible for the closure of the dural hole, which clinically lowers the incidence of PDPH by preventing further loss of CSF. Post dural puncture headache can prolong the convalescence of patients and be a determining factor for hospital readmission. Seventy to 90% of patients have a spontaneous resolution in one to six weeks after dural puncture. Conservative management involves bed rest, fluids, analgesics and caffeine. Epidural blood patch is seldom needed for PDPH after subarachnoid anaesthesia done with pencil point needles.

*Failed spinal.* There are several factors to explain this malfunction; partial position of spinal needle tip into the subdural or epidural space, inadequate dose, expired LAs, injection into a dural sac appendix (Tarlov's cyst), low spinal tap, inadequate accumulation of hyperbaric LA in sacral roots, and on occasions when surgery is prolonged beyond the time of the spinal anaesthesia.<sup>35</sup> When a subarachnoid block fails, we may repeat it after at least 20-30 minutes, to avoid the possibility of additive effects over the first dose of LA. It is important to be sure that the first injected LA has reached its maximum effect, if any. Remember that the spread of LAs may be very slow in some patients, therefore a waiting time of 20 to 30 minutes ensures that most of the LA which access the subarachnoid space is fixed in the neural tissue. The second injection done at the same space, or even better in upper spaces, usually produces a proper subarachnoid block. It has been recommended not to use opioids during the second attempt (if opioids were used in the first attempt) to avoid eventually delayed respiratory depression. It is also wise not to use vasoconstrictors in the second injection that could lead to severe nerve damage by ischemia.<sup>36,37</sup> The addition of clonidine might be safe during the second spinal block as intrathecal doses of this drug are very wide (30 to 450 µg).

*Arachnoiditis.* Recent studies on the incidence of arachnoiditis secondary to neuroaxial anaesthesia seems to point out this new entity as a ghost, as a deleterious effect that we must consider each time that a patient will undergo a neuroaxial injection. This entity may present initially as TNS, cauda equina syndrome or conus medullaris, and then evolve to radiculitis, fibrosis, scarring of the dural sac, deformities, pachymeningitis, syringomyelia, and pseudomeningocele among others. It has been associated with neuroaxial anaesthesia after traumatic punctures, LAs, detergents, antiseptics, preservatives and other substances injected by accident or intentionally into the subarachnoid, subdural or peridural space.<sup>38</sup>

*Total spinal block.* It can happen during extradural block attempt with inadvertent dural puncture and the injection of high volume of LAs. During spinal anaesthesia it is seldom observing a LA reaching an unwanted high metameric level. This happens with inappropriate high doses, neglect manipulation of patient position when injected with hypo or hyperbaric LAs. If the level is too high, it may be accompanied by bradycardia, cardiac arrest and or respiratory failure requiring pharmacologic and ventilatory support.

*Bleeding.* The development of cerebral or spinal haematomas subsequent to spinal anaesthesia is a serious and rare complication which mandates prompt diagnosis, and immediate surgery. A close claims study in Finland during 2000/2009<sup>22</sup> found an incidence of neuroaxial haematoma after spinal anaesthesia of 1:775,000, lesser than epidural anaesthesia 1:26,400 and combined epidural-spinal 1:17,800. Castillo et al. in Catalonia Spain<sup>39</sup> reported an approximated incidence of one haematoma per 150,000 neuroaxial anaesthetics (0.6 per 100,000 spinal anaesthetics versus 0.7 per 100,000 epidural anaesthetics). When performing neuroaxial anaesthesia it is important to adhere to ASRA guidelines<sup>40</sup> avoiding regional anaesthesia in patients at risk of bleeding such as coagulation abnormalities, anticoagulation therapy. Remember that certain conditions like advanced age, anomalies of the vertebral column or spinal cord, and difficult neuroaxial blocks can increase the risk of bleeding.

*Trauma and infection.* There have been reports of nerve damage by direct trauma produced by the spinal needle, and also there are reports of infections manifested as meningitis or epidural abscesses after neuroaxial anaesthesia. Both situations are extremely sporadic.<sup>25</sup>

As reviewed in the previous paragraphs, severe complications secondary to spinal anaesthesia are extremely rare and therefore difficult to study. Auroy et al<sup>25</sup> in their prospective study conducted in France with 756 anaesthesiologists found that the incidence of deleterious events after regional anaesthesia were rare; they found



only 98 incidents in 103,730 cases. There were 40,640 cases of spinal anaesthesia with cardiac arrest in 26 of whom 6 died, ( $6.4 \pm 1.2./ 10,000$  patients) which was significant ( $p < 0.05$ ) when compare with other regional anaesthesia techniques. There were 21 neurological complications (radiculopathy, cauda equina syndrome, paraplegia). Two thirds of the patients with neurologic deficits had either a paresthesia during needle placement or pain on injection and 75 % of the neurologic deficits after nontraumatic spinal anaesthesia occurred in patients who had received 5% hyperbaric lidocaine.

### Drugs for spinal anaesthesia

There are two groups of drugs used for spinal anaesthesia; LAs and adjuvant drugs. The last ones are used to enhance the performance of spinal anaesthesia and or to lower doses of LAs and their side effects. They can be injected through a spinal needle or multiple doses through a spinal catheter.

Systemic toxicity of LAs is not a issue in subarachnoid anaesthesia, since the dosage used are very small compared with the epidural doses. However, due to the increasingly use of combined neuroaxial anaesthesia (subarachnoid-epidural) and injections of higher doses of lidocaine during liposuction, abdominoplasty or neck and face lift it is important to bear in mind the possibility of systemic toxicity manifested by seizures, coma, arrhythmias, or heart failure.

The choice of the spinal LA is planned according to the type and duration of plastic surgery procedures, patient health condition, place where the operation is performed, the experience of the anaesthesiologist, dexterity of surgeons, and availability of drugs. Also, it is important where the patient lives, or if he/she are tourist patients from a remote place.

The anaesthetic profile of each intrathecal drug is the most important parameter that should be considered when planning subarachnoid anaesthesia.

Table 4. Drugs for spinal anaesthesia for ambulatory and short-stay plastic surgery procedures		
Local anaesthetics		Adjuvants
Amino-ester	Amino-amide	Fentanyl
Procaine	Lidocaine	Sufentanyl
2-cloroprocaine	Articaine	Morphine
Tetracaine	Bupivacaine	Clonidine
	Levobupivacaine	Dexmedetomidine
	Ropivacaine	
	Mepivacaine	
	Prilocaine	
	Etidocaine	

*Local anaesthetics.* Due to the unresolved dispute over local neurotoxicity of intrathecal lidocaine,<sup>41</sup> some researchers have attempted to determine the usefulness of other LAs in the field of ambulatory and short-stay surgery, having in mind that recovery time after spinal anaesthesia is important for patients, physicians, third party payers and surgery units. There are quite a few choices of LAs for outpatient and short-stay spinal anaesthesia; bupivacaine, levobupivacaine, ropivacaine, mepivacaine, prilocaine, chloroprocaine, procaine, articaine, and lidocaine.<sup>3,42,43</sup>

The amino-amide pipercoloxylidides (PPX) family of LAs incorporate four drugs: racemic bupivacaine, mepivacaine, ropivacaine and levobupivacaine. All of them are used in spinal anaesthesia for ambulatory cases, in particular bupivacaine. Changes in the total dose and/or adding some adjuvant drugs has been a growing field in this line of research/clinical practice. Ropivacaine and levobupivacaine have not been approved all over the world for intrathecal use, however, multiple reports and the fact that they are made preservatives free make them safe when injected inside the spinal space.<sup>43,44,45</sup>

In the following paragraphs we would briefly review some LAs used in spinal anaesthesia for outpatient and short-stay cases in various surgical procedures, and analyze their results to use them in ambulatory and brief-stay plastic surgery patients. The first LAs described are amide class and then the ester type.

*Lidocaine.* Is the most studied/used LA. During the last two decades there has been an augment in the number of patients implicating lidocaine as a possible source of neurotoxicity resulting in temporary and permanent neurologic damage after subarachnoid anaesthesia. Nowadays cauda equina is seldom reported after spinal lidocaine, but TNS are the most reported deleterious side effects. The risk to develop TNS is significantly higher after spinal lidocaine compared with spinal bupivacaine, prilocaine, procaine, levobupivacaine, ropivacaine, and chlorprocaine (7.31 (95% confidence interval (CI) 4.16 to 12.86).<sup>46</sup> Fortunately, TNS symptoms last no more than five days, without permanent neural damage. Among other causes, early ambulation is one of the factors that has been associated with the development of toxicity symptoms, so in ambulatory and short-stay patients spinal lidocaine could be contraindicated.

Although spinal lidocaine use is controversial, some authors still use it for short procedures. Dose of 40 mg is sufficient and compared with 7.5 mg of bupivacaine.<sup>19</sup> Dose of 15 mg of lidocaine plus 15 µg of sufentanyl produce excellent anaesthesia and recovery time better than 50 mg lidocaine, but 50% develops pruritus.<sup>47</sup> Frey et al compared in healthy volunteers<sup>48</sup> 100 mg of lidocaine, bupivacaine 15 mg and 15 mg of tetracaine, the three hyperbaric, and found that lidocaine has the best recovery profile, although there were patient dependent variables between the three compared LAs, with some subjects recovering quickly among those treated with bupivacaine or tetracaine. No major differences were found between 80 mg of either spinal isobaric lidocaine 2% or spinal isobaric mepivacaine 2% for ambulatory arthroscopic surgery. Neither group had TNS.<sup>49</sup> Prilocaine, mepivacaine, articaine, bupivacaine, ropivacaine, and procaine at low doses have been suggested as alternatives to spinal lidocaine.

*Articaine.* A 4-methyl-3(2-[propylamino] propionamido)-2-thiophenecarboxylic acid, methyl ester hydrochloride, originally named carticaine was first prepared by Rusching et al in 1969. Introduced in dentistry in 1973, entered clinical practice in Germany in 1976 under the changed name of articaine. It is the only amide LA that contains a thiophene ring and an additional ester ring. Recent investigations have demonstrated its usefulness in spinal anaesthesia for ambulatory short cases. In addition to its fast onset and short duration of motor blockade, it have low local neurotoxicity.<sup>50,51,52</sup> Doses from 50 to 80 mg of 2% or 3% plain or hyperbaric articaine produces satisfactory anaesthesia for about 1 hour, with full recovery in 3.5 hours. Hyperbaric articaine was compared with hyperbaric bupivacaine in similar surgeries, and the results have shown an onset of sensory and sympathetic block quickly installed in the articaine group than in the bupivacaine group, but hypotension was more frequent and faster installation with articaine.<sup>53</sup> Hendriks et al<sup>54</sup> compared 50 mg of plain articaine versus 50 mg of plain prilocaine in day-case knee arthroscopy patients and found that full motor function recovery was shorter after articaine than prilocaine [mean (SD) 140 (33) versus 184 (46) min, respectively,  $p < 0.001$ ]. Time to spontaneous voiding was shorter after articaine than prilocaine [mean (SD) 184 (39) versus 227 (45) min, respectively,  $p < 0.001$ ]. One patient in the articaine group reported mild TNS limited to the first postoperative day, but there were no significant differences in adverse effects between the groups.<sup>50</sup> Addition of fentanyl 10 µg improved analgesia and reduced postoperative analgesic consumption without prolonging motor block nor delaying total recovery.<sup>55,56</sup>





*Bupivacaine*. Is an old drug that has stood the test of time. It is a racemic LA containing two stereoisomers, S<sup>-</sup> and R<sup>+</sup>, the latter being the most toxic. Since the controversy of spinal lidocaine neurotoxicity, bupivacaine is probably the more used LA in subarachnoid anaesthesia. Its intrathecal potency is similar to levobupivacaine and stronger than ropivacaine: ratios are 0.97 (95% CI: 0.81-1.17) for levobupivacaine/bupivacaine, 0.65 (95% CI: 0.54-0.80) for ropivacaine/bupivacaine, and 0.68 (95% CI: 0.55-0.84) for ropivacaine/levobupivacaine.<sup>57</sup> Although it is an adequate substitute for intrathecal lidocaine for outpatient and short-stay surgery, the usual doses of 15 to 18 mg may be reduced to 8 to 10 mg to prevent urinary retention and delayed home discharge. In addition, almost no possibility of TNS favors the use of bupivacaine for ambulatory plastic surgery. A systematic review by Nair et al<sup>58</sup> suggested that 4-5 mg of hyperbaric bupivacaine can effectively produce spinal anaesthesia for knee arthroscopy with unilateral positioning. Casati et al<sup>59</sup> compared 8 mg 0.5% hyperbaric bupivacaine versus sciatic-femoral nerve block with mepivacaine and found that to carry out peripheral nerve blocks require more time than to perform spinal anaesthesia. Patients under spinal anaesthesia had shorter time block, but took longer to urinate without affecting discharge time. Small dose of 4 mg hyperbaric bupivacaine 0.25% reduces height of sensory block and motor block duration. Doses of 3 and 4 mg of spinal hyperbaric 5% bupivacaine, with fentanyl 25 µg, or without the opioid can be used safely in lower extremity surgery and can provide rapid and safe release criteria.<sup>60</sup> Intrathecal injection of 9.7 mg of isobaric bupivacaine acts five minutes faster than hyperbaric bupivacaine, although at 15 min level of sensory and motor block have similar characteristics of hyperbaric bupivacaine.<sup>61</sup> For ambulatory cosmetic short procedures doses of 8 to 10 mg hyperbaric 0.5%-0.75% bupivacaine are adequate, for short-stay procedures like abdominoplasty plus breast surgery doses from 15 up to 22 mg can be used safely, but full recovery time would be affected.

*Levobupivacaine*. It is the last LA introduced in clinical practice back in 1999. Is a L-stereoisomer with a longer duration of action, a clinical profile similar to racemic bupivacaine, but with less toxicity. The lethal dose of intravenous levobupivacaine is 1.3 to 1.6 times greater than racemic bupivacaine, and both have equipotent anaesthetic effect via neuroaxial. Some animal studies have shown no damage or minimal harm to the spinal cord or cauda equina.<sup>62,63</sup> On the contrary, Takenami et al found axonal degeneration in rats injected with spinal levobupivacaine.<sup>30</sup> There are numerous clinical studies recommending spinal levobupivacaine in ambulatory surgery. Doses from 7.5 to 15 mg 0.5% hyperbaric/isobaric levobupivacaine produced satisfactory anaesthesia.<sup>64,65</sup> Smaller doses with added adjuvants have been reported for ambulatory cases; in gynecological patients 3 mg along with 10 µg fentanyl may be used safely,<sup>66</sup> 5 or 7.5 mg 0.5% intrathecal levobupivacaine plus fentanyl 25 µg for ambulatory patients undergoing inguinal herniorrhaphy provides good quality spinal anaesthesia and minimizes the need for intra-operative analgesia.<sup>67</sup> In a double-blinded study Sanansilp et al<sup>68</sup> compared spinal isobaric or hyperbaric 0.42% levobupivacaine. They found that hyperbaric levobupivacaine spread higher than the isobaric form, suggesting that the former is more predictable. In elderly patients spinal levobupivacaine has better hemodynamic stability compared with bupivacaine.<sup>69</sup>

Although intrathecal levobupivacaine is safe, there have been reported cases of cauda equina syndrome and TNS. Twenty mg of isobaric levobupivacaine produce less TNS than 80 mg of isobaric lidocaine (0.33% versus 26.6%,  $p=0.002$ ).<sup>70</sup> We describe a 38 year old patient who developed TNS 27 hours after abdominoplasty/liposuction done under spinal anaesthesia with 15 mg of 0.65% hyperbaric levobupivacaine and 30 µg clonidine.<sup>71</sup>

*Ropivacaine*. Identified by Ekenstam in 1957, ropivacaine was introduced in clinical loco regional and epidural anesthesia in 1997. It is the first available L-isomer LA for human use. It is less soluble than bupivacaine, and is the least toxic of the PPX family. The possibility of TNS is 0-1%. Shortly after its introduction, ropivacaine was safely used for spinal anaesthesia in the ambulatory setting. It is one third less potent compared to bupivacaine or levobupivacaine.<sup>43</sup> Hyperbaric 0.5% ropivacaine is superior to 0.5% hyperbaric bupivacaine outpatients, since motor and sensitive block duration are significantly shorter than bupivacaine, with better cardiovascular stability.<sup>72</sup> Like levobupivacaine, low doses of ropivacaine are useful in outpatients; several investigative protocols reports small doses from 5 to 10 mg were sufficient in various types of outpatient surgeries like anorectal,<sup>73</sup> knee arthroscopy,<sup>74</sup> herniorrhaphy.<sup>75</sup> Gautier et al<sup>76</sup> found that 12 mg intrathecal ropivacaine are equivalent to 8 mg of bupivacaine, with no additional benefits in outpatients undergoing knee arthroscopies. The accidental injection of 1.0% ropivacaine 30 mg without serious side effects influenced us that higher doses may be used when are needed for procedures in thoracic dermatomes, even for ambulatory patients.<sup>77</sup>

Doses from 4 up to 30 mg of isobaric or hyperbaric 0.75 or 1% ropivacaine can be safely use for ambulatory or short-stay plastic surgery procedures.

*Mepivacaine*. This LA has been used intrathecally since 1960. It has a short onset with intermediate duration

and low toxicity. Its hepatic metabolism is fast and is excreted by the kidneys. Its clinical profile is similar to lidocaine, with a relative potency of 1.3:1. Spinal mepivacaine produces neurological tissue damage with infiltration of macrophages and destruction of the myelin sheaths and axons in rats. The damage was localized in the proximal portion of the posterior nerve roots, the entry zone into the spinal cord, or the fasciculus gracilis of the posterior white mater.<sup>28</sup> Transient neurological symptoms occurs between 0 and 30%. A study of 1273 ambulatory patients managed with mepivacaine 1.5% intrathecal-epidural or intrathecal showed that 1.7% of spinal anaesthesia were inadequate and 6.4% had TNS. The average age of patients who developed TNS was  $48 \pm 14$  years), significantly older than those who had not TNS ( $41 \pm 16$ ) ( $p < 0.001$ ).<sup>78</sup> Pawlowski et al<sup>79</sup> prospectively studied the anaesthetic recovery profile in 60 outpatients managed with 60 and 80 mg intrathecal mepivacaine and concluded that both doses are adequate, although patients who were managed with 60 mg recovered faster (20 to 30 minutes) without any side effects. The same authors found no major differences between lidocaine and mepivacaine spinal anaesthesia; time to ambulation and voiding were longer in patients who received mepivacaine as was time to epidural first dose. Neither group had TNS symptoms. Lidocaine and mepivacaine are both appropriate spinal anaesthetics for ambulatory orthopedic lower extremity procedures.<sup>80</sup> Adding fentanyl 10  $\mu$ g to 30 mg isobaric spinal mepivacaine 1.5% produces reliable anaesthesia, hastens block regression, shortens recovery, and facilitates earlier ambulation for patients undergoing unilateral knee arthroscopy.<sup>81</sup>

**2-Chloroprocaine.** It is an ester LA suitable for short procedures under spinal anaesthesia. Preservative free chloroprocaine has been used instead of intrathecal lidocaine in order to avoid TNS. It has an antagonistic effect on  $\kappa$  and  $\mu$  opioid receptors, which may interfere with neuroaxial opioid administration. Spinal 2-chloroprocaine, 10 mg/mL 35, 40, 45, 50 and 60 mg provide consistent sensory and motor block for ambulatory surgery, while reducing the doses to 35 and 40 mg resulted in a spinal block with faster ambulation. Even though 20 mg and 30 mg doses can produce adequate sensory anaesthesia for short surgical procedures, less motor block and some sacral sparing should be anticipated. Most studies recommend doses from 30 to 60 mg. Dose of 10 mg produces brief and inconsistent sensory anaesthesia, it can be considered a no effect dose.<sup>82</sup> Hejzmanek and Pollock<sup>83</sup> review 503 ambulatory patients managed with spinal chloroprocaine (median dose 40 mg, range 20-60 mg) and found that times from injection to ambulation and discharge were  $107 \pm 24$  and  $171 \pm 45$  min, respectively, shorter than spinal lidocaine ( $155 \pm 40$  and  $224 \pm 57$  min) ( $p < 0.05$ ), with no reports of TNS. Compared with 40 mg articaine, 40 mg of chloroprocaine had onset and maximal spread quite similar, but recovery from motor block was clearly faster with chloroprocaine.<sup>84</sup> Adding fentanyl appears to lengthen the surgical block without prolonging discharge time. Five possible cases of TNS following spinal chloroprocaine in over 4000 patients, and a regressive incomplete cauda equina syndrome has been described.<sup>85</sup> To sum up, the short duration of spinal chloroprocaine makes it a strong contender for outpatient anaesthesia. It appears to have a lower risk of TNS than lidocaine.

**Procaine.** This amino-ester LA has been used in the subarachnoid space for short surgeries since the beginning of last century. Its onset of action is slower than chloroprocaine, and only last 30 to 60 minutes. Although procaine produces local toxicity, it is the least neurotoxic LA when injected inside the spinal space.<sup>28</sup> Transient neurological symptoms have an incidence 0 to 6%. Johnson and Swanson<sup>86</sup> reported a patient with permanent cauda equina syndrome after 150 mg of 10% procaine. Hodgson<sup>87</sup> used 100 mg hyperbaric spinal procaine versus 50 mg hyperbaric lidocaine in outpatient arthroscopy and found that the

first had a higher rate of anaesthetic failure (17% versus 3%), a higher incidence of nausea (17% versus 3%). Transient neurological symptoms incidence was lower with procaine (6% vs. 24%). Procaine has been considered as an acceptable alternative to intrathecal lidocaine in ambulatory patients.

When choosing a LA for subarachnoid anaesthesia it is important to keep in mind that hyperbaric forms have a wider intrathecal diffusion compared to isobaric solutions, so they are useful for higher dermatomes surgical procedures. The isobaric LAs are better for pelvic and lower extremity surgeries. Epinephrine is no longer recommended since it lengthens recovery time. It is always wise to consider that



operating time is longer than the surgeons estimate, as there are many timeouts prolonging the surgery. Furthermore, sometimes the original cosmetic surgical plans are modified during surgery, which is another factor that prolongs the surgical procedure.<sup>3</sup> Tables 5 and 6 shows LAs and adjuvants mixtures according to the expected operating times. Note that this includes surgeries less than an hour long, which is uncommon (review of scars, liposuction of small areas, perineal). For this ultra short cases the combination of procaine + clonidine + fentanyl is excellent, without the ghost of TNS. Low doses of PPX local anaesthetics are good, but usually last longer and in a very busy facility, could prolong discharge. Doses 5 to 8 mg of ropivacaine, bupivacaine or levobupivacaine provide up to 150 minutes of intrathecal anaesthesia. This is sufficient time for most outpatient procedures in cosmetic surgery. Prolongation of the action of the LAs by adding clonidine is dose related; 150 to 300 µg can prolong spinal anaesthesia up to 4-5 hours. Drowsiness, bradycardia and hypotension are more frequent with the higher doses, but easy to treat.

In our Plastic Surgery Center the most used spinal LA for ambulatory and short-stay patients are hyperbaric bupivacaine 0.5% and 0.75%, hyperbaric ropivacaine 0.75%, and hyperbaric levobupivacaine 0.5%. We avoid the use of intrathecal lidocaine. In ambulatory brief cases we prefer to use low dose of any PPX family LA, plus clonidine 30 to 50 µg. If the ambulatory procedure is over two hours it is advisable to use regular doses of LAs, and add clonidine in doses from 75 up to 150 µg. We do not recommend spinal opioids in ambulatory cases due to the possibility of pruritus and urinary retention. For short-stay long procedures we use hyperbaric bupivacaine 15 to 25 mg, hyperbaric ropivacaine 15 to 30 mg, or hyperbaric levobupivacaine 15 up to 25 mg. Most of our short-stay patients also receive spinal clonidine 150 to 300 µg, with or without fentanyl 12.5 to 25 µg, or sufentanyl 10 µg. Morphine (100 to 200 µg) is seldom used even in short-stay patients.

<b>Table 5. Outpatient plastic surgery procedures and doses of intrathecal local anesthetics *</b>				
Surgery	Local anaesthetic concentration and total dose in mg			
	Ropivacaine 0.75%	Levobupivacaine 0.75%	Bupivacaine 0.5 a 0.75%	Lidocaine 2%**
Liposuction with buttocks fat grafting	10 a 22.5	7.5 – 18	7.5 – 15	50 -100
Liposculpture	10 a 22.5	7.5 – 18	7.5 – 15	50 - 100
Buttocks implants	15	10	10	100
Calf implants	15	10	10	100
Breast implants combined with body liposuction <sup>o</sup>	22.5	18	18	No

\* Hyperbaric local anaesthetics. The addition of adjuvants depends on the expected time of surgery

\*\* Not recommended

<sup>o</sup> Lumbar approach with hyperbaric local anaesthetic. With or without high lumbar epidural catheter

<b>Table 6. Recommended drug combination for spinal anaesthesia according with expected surgery time</b>	
Estimated surgery time	Drugs recommended
Up to one hour	Lidocaine + clonidine
	Lidocaine + fentanyl
	Articaine + fentanyl
	Chloroprocaine + fentanyl or clonidine
	Small doses of PPX + fentanyl or clonidine
One to two hours	PPX + clonidine or fentanyl
Two to four hours	PPX + clonidine or fentanyl
	PPX + clonidine + fentanyl

More than 4 hours	PPX + clonidine + fentanyl
	PPX + clonidine + morphine
PPX= Racemic bupivacaine, Levobupivacaine, Ropivacaine, or Mepivacaine	

### Adjuvants drugs

Adjuvants drugs for spinal anaesthesia in outpatients and short-stay cases are a usual component in our daily practice in order to decrease the dose of LAs, facilitate a faster recovery and effective postoperative analgesia. There are numerous receptors which modulate spinal pain response, however, there are only a few drugs for subarachnoid use acting as adjuvants. Adrenaline was the most widely used adjuvant in spinal anaesthesia before the use of neuroaxial opioids. Its use has been questioned because 100-300 µg added to LAs did not prolong spinal anaesthesia, but delays recovery. There are some intrathecal adjuvants that have not been approved to be used in spinal anaesthesia like midazolam, ketamine and neostigmine. They may also improve the quality of block and prolong analgesia. Intrathecal magnesium sulphate mainly potentiates the analgesic action of intrathecal opioids, without significant side effects. A positive impact on spinal analgesia has also been suggested for intrathecal calcium channel blockers, and nonsteroidal anti-inflammatory drugs. Alpha2 agonists and opioids are the most used spinal adjuvants drugs.

**Alpha2 agonists.** Alpha2 agonists drugs are being increasingly used in critical care and anaesthesia. Beside analgesia and sedation, they also decrease sympathetic tone and attenuate the stress response to anaesthesia and surgery. Historically, adrenaline was the first alpha2 agonist used intrathecally but it is no longer recommended. Clonidine and dexmedetomidine integrate this group of adjuvant drugs. Their site of action involves specific receptors of the spinal dorsal horn and supraspinaly in the nucleus coeruleus in the pons. Spinal injection of clonidine and dexmedetomidine enhance duration and quality of subarachnoid anaesthesia without neurotoxicity. Continuous administration of spinal clonidine in Wistar rats during 14 days failed to demonstrate neurotoxic damage.<sup>88</sup> Erdivanli and coworkers injected male Sprague-Dawley rats<sup>89</sup> with 3 µg and 10 µg of intrathecal dexmedetomidine added to bupivacaine found no apparent pathohistological changes 24 hours after a single injection. In male Kunming mice 1 to 3 µg of dexmedetomidine displayed a robust analgesia via a α2-receptor in a dependent manner and no significant pathological impacts on the spinal cord were noticed, with a potential protective effects of lidocaine induced neural cell damage.<sup>90</sup>

**Clonidine.** Is an alpha2 agonist used in anaesthesia for various purposes. When injected neuroaxially prolongs sensory and motor block, increases sedation and may potentiate hypotension and bradycardia. It has been extensively studied in high (> 150 µg), low (< 150 µg) and small (< 75 µg) doses. Doses of 150, 300 and 450 µg produce dose dependent analgesia,<sup>91</sup> and enhance spinal anaesthesia, with relative hemodynamic stability. Doses 15 and 30 µg in addition to 11 mg of spinal hyperbaric bupivacaine<sup>92</sup> provides better sensory and motor block compared to bupivacaine alone, but clonidine 30 µg was associated with more incidence and duration of hypotension. Mirivirta et al used 15 µg of clonidine in lateral spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine 5 mg<sup>93</sup> in outpatients undergoing knee arthroscopy reporting intensified spinal lateral anaesthesia without affecting home-readiness. A systematic review<sup>94</sup>

including 1,445 patients using a wide variety of spinal clonidine doses as adjuvant to subarachnoid bupivacaine, mepivacaine, prilocaine, or tetracaine found that 15 to 150 µg prolonged in a linear, dose-dependent manner, the time to 2 segment regression (range of means, 14 to 75 minutes) and also delayed the time to regression to L2 (range of means, 11 to 128 minutes). The time to first analgesic request (median 101 minutes, range 35 to 310) and of motor block (median 47 minutes, range 6 to 131) was extended with no relation to dose. There were fewer episodes of intraoperative pain with clonidine (relative risk, 0.24; 95% confidence interval [CI], 0.09-0.64; number needed to treat, 13) but more episodes of arterial hypotension (relative risk, 1.81; 95% CI 1.44-2.28; number needed to harm, 8) without evidence of dose-responsiveness. The risk of bradycardia was unchanged.

The optimal dose of spinal clonidine remains unknown. In our current practice, for short ambulatory procedures we use clonidine 30 to 50 µg added to LA without deterioration of home discharge criteria. For short-stay plastic surgery we use from 75 up to 300 µg of clonidine as adjuvant for any PPX family local anaesthetics.

**Dexmedetomidine.** Is the newest agent in this group. It was approved by FDA in



1999 for use in humans for analgesia and sedation in the intubated patients at the intensive care settings. It has a  $\alpha_2/\alpha_1$  selectivity ratio which is eight to 10 times higher than that of clonidine. Although has not been approved for spinal use, there is some research that shows its safety and effectiveness by prolonging time of sensory and motor block of subarachnoid anaesthesia. Kanasi and coworkers<sup>95</sup> compared spinal dexmedetomidine 3  $\mu\text{g}$  versus spinal clonidine 30  $\mu\text{g}$  added to 12 mg subarachnoid bupivacaine versus plain bupivacaine. They found that both  $\alpha_2$  agonists shorter onset time of motor block and significantly prolonged sensory and motor times. The mean time of sensory regression to the S1 segment was  $303 \pm 75$  minutes in dexmedetomidine patients,  $272 \pm 38$  minutes in those who received clonidine and  $190 \pm 48$  min in control group. The regression of motor block to Bromage 0 was  $250 \pm 76$  minutes in dexmedetomidine group,  $216 \pm 35$  minutes in clonidine cases and  $163 \pm 47$  minutes in control group. The onset and regression times were not significantly different between groups treated with both  $\alpha_2$  agonists. The mean arterial pressure, heart rate and level of sedation were similar in the three groups intraoperatively and postoperatively. Five  $\mu\text{g}$  of dexmedetomidine added to 0.75 isobaric ropivacaine prolonged duration of motor and sensory block, and enhance post operative analgesia,<sup>96</sup> and significantly prolonged sensory and motor block and reduced demand of rescue analgesics in 24 hours when compared with 25  $\mu\text{g}$  fentanyl and 30  $\mu\text{g}$  clonidine when added to 12.5 mg hyperbaric bupivacaine for spinal anaesthesia.<sup>97</sup> In elderly patients managed with 6 mg 0.5% spinal bupivacaine, the addition of only 3  $\mu\text{g}$  of dexmedetomidine accelerated the blockade onset and prolonged the duration of anaesthesia and postoperative analgesia, although recovery of motor block was affected.<sup>98</sup>

It has been shown that intravenous dexmedetomidine and clonidine significantly prolong bupivacaine spinal anaesthesia, with good sedation effect and hemodynamic stability. In 2003 Rhee et al<sup>99</sup> published the first clinical article with intravenous clonidine to prolong spinal anaesthesia; iv. clonidine 3 $\mu\text{g}/\text{kg}^{-1}$  during 10 min immediately after the subarachnoid block or at 50 min after de spinal anaesthesia, prolonged significantly duration of motor and sensory block for approximately one hour. In 2007 we found that dexmedetomidine i.v. also improves bupivacaine spinal anaesthesia.<sup>100</sup> In our research we use an i.v. infusion of 1  $\mu\text{g}/\text{Kg}$  dexmedetomidine given in 20 min, followed by 0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$  dexmedetomidine drip until end of surgery. A comparative group was treated with clonidine 4  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , given in 20 min i.v. infusion started 20 min after the spinal block, and followed by a 0.9% saline drip until the end of surgery. Sensory block duration was longer in both groups,  $208 \pm 43.5$  and  $225 \pm 58.8$  min respectively, vs. placebo group  $137 \pm 121.9$  min ( $p=0.05$ ). Motor block duration was longer in clonidine than dexmedetomidine ( $191 \pm 49.8$  and  $172 \pm 36.4$ ) vs. placebo group ( $172 \pm 36.4$ ) without significant statistical difference. Other authors have confirmed our initial results using i.v. dexmedetomidine doses from 0.25 to 0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  as an initial bolus, followed or not by an infusion of 0.5  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ .<sup>101, 102, 103</sup> Two meta-analysis<sup>104, 105</sup> showed that i.v. dexmedetomidine prolonged the duration of spinal anaesthesia and improved postoperative analgesia without increasing the incidence of hypotension and adverse events. Transient reversible bradycardia was a mild side effect.

*Opioids.* Since Yask and Rudy demonstrated that intrathecal opioids produced potent and selective analgesia, neuroaxial opioids are the drugs most used for this purpose. All opioids administered intrathecally will produce some degree of spinally mediated analgesia. The major differences are related to their solubility characteristics and their effect on duration of action, clearance rate, and side effects. Experimental and clinical studies have demonstrated that after their neuroaxial injection, opioid liposolubility is inversely proportional to their spinal selectivity, which is higher for the most water-soluble drugs, morphine and hydromorphone, than for other more lipophilic drugs, such as fentanyl and sufentanyl.<sup>107</sup> Morphine significantly prolongs spinal analgesia and fentanyl and sufentanyl enhance and moderately prolong the sensory block without affecting motor function. Nausea, vomiting, pruritus, and urinary retention are frequent side effects, respiratory depression is seldom observed.

*Morphine.* Although spinal morphine is the gold standard for opioid neuroaxial post operative analgesia, it is not the best choice for ambulatory nor short-stay surgery due to a greater incidence of adverse effects that requires cautious patient selection and monitoring. Morphine produces intense analgesia for up to 24-

30 hours with doses as low as 100 µg. In our practice we avoid its use for plastic surgery patients.

*Fentanyl*. Is the most suitable opioid for ambulatory surgery patients. It has the strongest effect at the spinal cord administered spinally or epidurally, producing a short-term analgesia (1-4 hours), which is very helpful in acute postoperative pain. It has been used together with most local anaesthetics in doses from 10 µg up to 25 µg providing selective intra and postoperative analgesia, patient satisfaction, without delaying recovery time.<sup>55,56,60,66,67,107,108,109,110</sup> The most recommended doses are 20 and 25 µg in different outpatient scenarios. Levobupivacaine 3 mg plus 10 µg fentanyl may be used as a suitable alternative to 10 mg lidocaine plus 10 µg fentanyl for subarachnoid anaesthesia of short duration. It achieved a clinically equivalent time for resolution of sensory block, similar intraoperative conditions, and comparable patient satisfaction.<sup>111</sup> The most common side effects are nausea, vomit and itching can be prevented or treated with nalbuphine, droperidol,<sup>112</sup> propofol or ondansetron.

#### Criteria for home discharge

Outpatient plastic surgery patients managed with spinal anaesthesia must meet established home discharge criteria. These basic criteria are the goal of discharging patients safely and avoid hospital readmissions due to complications. Pain, nausea, vomiting, and urinary retention are common examples. In some patients it is not entirely necessary to fulfill 100% of these home discharge standards, but they should be warned about the natural evolution of the gradual disappearance of spinal anaesthesia side effects, and facilitate easy communication with the surgical unit, the surgeon and anaesthesiologist. These patients require postanaesthetic and postoperative appropriate orders, transportation, occasional professional company. It is vital that each unit defines its own ambulatory surgery discharge criteria, according to their specific characteristics and needs of their patients.<sup>3,4</sup> Table 7 shows the most common discharge criteria.

<i>Hemodynamic stability</i>	Vital signs return to pre-anaesthetic values is mandatory
<i>Full alertness</i>	Patient awake, well oriented. Spinal anaesthesia promotes alertness which facilitates optimal conditions for early home discharge
<i>Permeable digestive tract</i>	Tolerance to solid or liquid intake without nausea or vomiting
<i>Without or mild pain</i>	Controlled postoperative pain (VAS <2/10) with oral analgesics. Spinal anaesthesia with adjuvants provides an extended period of analgesia, it does facilitate early home discharge and reduce analgesics needs. It is desirable to prescribe a combination of opioid and non-opioid analgesics for expected postoperative pain and patient profile.
<i>Spontaneous bladder voiding</i>	This is a controversial requirement. Some centers consider it as mandatory to prevent readmissions for distended bladder. In our practice we do not consider this requirement as essential and the patient knows the remote possibility of trouble to urinate. We avoid the use of intrathecal opioids to reduce this risk.

<i>Ability to walk</i>	Complete regression of motor block is convenient. The patient may try to walk when perianal sensitivity has been recovered, and is able to flex and extend the foot. In some cases it is feasible to discharge without 100% motor recovery.
<i>Headache</i>	While classical PDPH occurs after 2 to 5 days after spinal anaesthesia, there are patients that may develop it in the immediate postoperative period. It is wise to investigate PDPH symptoms with the patient seated or standing position.
<i>Others</i>	No surgical bleeding, guaranteed companionship during recovery, transportation and accommodation, do not drive. Keep an established secure communication such as telephone, FAX, e-mail.

#### Conclusions

Outpatient and short-stay plastic surgery cases have grown exponentially worldwide. Anaesthesiologists need to provide a safe anaesthesia to these patients who most often need prolonged surgery and sometimes the risks are higher than



expected. Nowadays most cosmetic operations can be done in outpatient and short-stay facilities thanks to advances in anaesthesia. Although most anesthesiologists use general anesthesia for these procedures, regional anesthesia techniques have demonstrated certain advantages such as better pain control, attenuation of the surgical stress response, preserves perioperative immune function, better preservation of oxygenation and lung residual functional capacity, improved visceral vascular flow, less bleeding, early recovery of postoperative ileum, and reduced venous thrombotic disease and pulmonary embolism.

Spinal anaesthesia is a simple technique, with a small volume of drugs producing a profound anaesthesia and analgesia, and is devoid of systemic pharmacologic side effects. There are many choices of LAs for outpatient and short-stay spinal anaesthesia; for ultra short procedures the best choice are procaine, articaine or lidocaine. For intermediate duration procedures small doses of intermediate duration LAs, or even lidocaine can be used. For longer procedures bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine are excellent agents. Addition of adjuvants drugs to LAs enhance subarachnoid anaesthesia with better recovery according with expected surgical time, low incidence of side effects or complications, and longer postoperative analgesia. Clonidine and dexmedetomidine accelerate the onset and prolong the duration of spinal anaesthesia and analgesia.

Severe complications after spinal anesthesia are acceptably rare; cardiac arrest, meningitis, intracranial subdural hematoma, spinal epidural hematoma, TNS and cauda equina syndrome. Patients should be informed in detail of the incidence, severity, and outcome of these complications.

## References

- Shapiro FE. Anesthesia for outpatient cosmetic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2008;21:704-10.
- Hafezi F, Naghibzadeh B, Nouhi AH, Salimi A, Naghibzadeh G, Mousavi SJ. Epidural anesthesia as a thromboembolic prophylaxis modality in plastic surgery. *Aesthet Surg J.* 2011;31:821-4.
- Whizar-Lugo VM, Cisneros-Corral R, Reyes-Aveleyra MA, Campos-León J, Shakhov A. Anestesia subaracnoidea en cirugía plástica ambulatoria. *Anest Mex* 2008;20:23-33.
- Whizar-Lugo V, Cisneros-Corral R, Reyes-Aveleyra MA, Campos-León J, Domínguez J. Anesthesia for plastic surgery procedures in previously morbidly obese patients. *Anest Mex* 2009;21:186-193.
- Dini GM, Ferreira MC, Albuquerque LG, Ferreira LM. How safe is thromboprophylaxis in abdominoplasty? *Plast Reconstr Surg.* 2012;130:851e-857e.
- Neaman KC, Hansen JE. Analysis of complications from abdominoplasty: a review of 206 cases at a university hospital. *Ann Plast Surg.* 2007;58:292-8.
- Pannucci CJ, Bailey SH, Dreszer G, et al. Validation of the Caprini risk assessment model in plastic and reconstructive surgery patients. *J Am Coll Surg.* 2011;212:105-12.
- Rawal N, Holmström B. The combined spinal-epidural technique. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2003;17:347-64.
- Kodeih MG, Al-Alami AA, Atiyeh BS, Kanazi GE. Combined spinal epidural anesthesia in an asthmatic patient undergoing abdominoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2009;123:118e-120e.
- Svetlov VA, Kozlov SP, Vashchinskaja TV, Sarkisova NG. Subarachnoidal anesthesia: the limits of its potentials. *Anesteziol Reanimatol.* 1999;5:38-44.
- Whizar LV, Carrada PS, Cisneros CR, Cortes GC, Solar LC. Migración subaracnoidea del catéter o del anestésico durante anestesia epidural-espinal combinada. Informe de un caso. *Rev Mex Anest* 1997;20:91-5.
- Dean HP. Discussion on the relative value of inhalation and injection methods of inducing anaesthesia. *Br Med J* 1907;5:869-77.
- Lemmon WT. A method for continuous spinal anesthesia: A preliminary report. *Ann Surg.* 1940;111:141-4.
- Hurley RJ, Lambert DH. Continuous spinal anesthesia with a microcatheter technique: preliminary experience. *Anesth Analg.* 1990;70:97-102.
- Lux EA. Continuous spinal anesthesia for lower limb surgery: a retrospective analysis of 1212 cases. *Local Reg Anesth.* 2012;5:63-7.
- Dhami LD. Liposuction. *Indian J Plast Surg.* 2008;41(Suppl):S27-40.
- Whizar LV, Cisneros CR, Reyes AMA, Ontiveros MP. Combined lumbar spinal-epidural anaesthesia (CLSEA) with hyperbaric 0.75% ropivacaine plus clonidine for breast and abdominal-pelvic plastic surgery. An open trial. WCA Paris, France. 2004;CD231.
- Di Cianni S, Rossi M, Casati A, Cocco C, Fanelli G. Spinal anesthesia: an evergreen technique. *Acta Biomed.* 2008;79:9-17.
- Liu SS. Optimizing spinal anesthesia for ambulatory surgery. *Reg Anesth.* 1997;22:500-10.
- Casati A, Vinciguerra F. Intrathecal anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2002;15:543-51.
- Urmey WF. Spinal anaesthesia for outpatient surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2003;17:335-46.
- Pitkänen MT, Aromaa U, Cozaniiti DA, Förster JG. Serious complications associated with spinal anaesthesia in Finland from 2000 to 2009. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2013;57:553-64.
- Pollard JB. Cardiac arrest during spinal anesthesia: common mechanisms and strategies for prevention. *Anesth Analg.* 2001;92:252-6.
- Limongi JA, Lins RS. Cardiopulmonary arrest in spinal anesthesia. *Rev Bras Anesthesiol.* 2011;61:110-20.

25. Auroy Y, Narchi P, Messiah A, Litt L, Rouvier B, Samii K. Serious complications related to regional anesthesia: results of a prospective survey in France. *Anesthesiology* 1997;87:479-86.
26. Takenami T, Yagishita S, Asato F, Arai M, Hoka S. Intrathecal lidocaine causes posterior root axonal degeneration near entry into the spinal cord in rats. *Reg Anesth Pain Med*. 2002;27:58-67.
27. Schneider M, Ethllin T, Kaufmann M. et al. Transient neurologic toxicity after hyperbaric subarachnoid anesthesia with 5% lidocaine. *Anesth Analg* 1993;76:1154-57.
28. Takenami T, Yagishita S, Nara Y, et al. Spinal procaine is less neurotoxic than mepivacaine, prilocaine and bupivacaine in rats. *Reg Anesth Pain Med*. 2009;34:189-95.
29. Takenami T, Yagishita S, Murase S, et al. Neurotoxicity of intrathecally administered bupivacaine involves the posterior roots/posterior white matter and is milder than lidocaine in rats. *Reg Anesth Pain Med*. 2005;30:464-72.
30. Takenami T, Wang G, Nara Y, et al. Intrathecally administered ropivacaine is less neurotoxic than procaine, bupivacaine, and levobupivacaine in a rat spinal model. *Can J Anaesth*. 2012;59:456-65.
31. Zhong Z, Qulian G, Yuan Z, Wangyuan Z, Zhihua S. Repeated intrathecal administration of ropivacaine causes neurotoxicity in rats. *Anaesth Intensive Care*. 2009;37:929-36.
32. Rättsch G, Niebergall H, Hauenstein L, et al. Spinal anaesthesia in day-case surgery. Optimisation of procedures. *Anaesthesist* 2007;56:322-27.
33. Carrada PS, Whizar LV, Pérez OA, Cabrera MN. Incidencia de cefalea postraquia en pacientes jóvenes. Estudio doble ciego, comparativo con Atracuram 26, Quincke 26 y Whitacre 27. *Rev Mex Anest* 1997;20:3-10.
34. Reina MA, De Leon O, Lopez A, De Andres J, Martin S, Mora M. An in vitro study of dural lesions produced by 25-gauge Quincke and Whitacre needles evaluated by scanning electron microscopy. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25:393-402.
35. Fettes PDW, Jansson JR, Wildsmith JAW. Failed spinal anaesthesia: mechanisms, management, and prevention. *Brit J Anaesth* 2009;102:739-48.
36. Abouleish E. How to proceed following a "failed spinal". *Anesthesiology* 1992;76:476-7.
37. Drasner K, Rigler ML. Repeat injection after a failed spinal: At times, a potentially unsafe practice. *Anesthesiology* 1991;75:713-4.
38. Aldrete A. Neurologic deficits and arachnoiditis following neuroaxial anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand* 2003;47:3-12.
39. Castillo J, Santiveri X, Escolano F, et al. Incidencia de hematomas espinales con compresión medular relacionados con anestesia neuroaxiales en Cataluña. *Rev Esp Anestesiología Reanimación*. 2007;54:591-5.
40. Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, et al. Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Third Edition). *Reg Anesth Pain Med*. 2010;35:64-101.
41. Förster JG, Rosenberg PH. Revival of old local anesthetics for spinal anesthesia in ambulatory surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2011;24:633-7.
42. Hendriks MP, de Weert CJ, Snoeck MM, Hu HP, Pluim MA, Gielen MJ. Plain articaine or prilocaine for spinal anaesthesia in day-case knee arthroscopy: a double-blind randomized trial. *Br J Anaesth*. 2009;102:259-63.
43. Whizar LV, Carrada PS. Ropivacaína: una novedosa alternativa en anestesia regional. *Rev Mex Anest* 1999;22:122-152.
44. Wille M. Intrathecal use of ropivacaine: a review. *Acta Anaesthesiol Belg* 2004;55:251-9.
45. Sanansilp V, Trivate T, Chompubai P, et al. Clinical characteristics of spinal levobupivacaine: hyperbaric compared with isobaric solution. *ScientificWorld Journal*. 2012;2012:169076.
46. Zaric D, Pace NL. Transient neurologic symptoms (TNS) following spinal anaesthesia with lidocaine versus other local anaesthetics. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009 Apr 15;(2):CD003006.
47. Waxler B, Mondragon SA, Patel SN, Nedumgottil K. Intrathecal lidocaine and sufentanil shorten postoperative recovery after outpatient rectal surgery. *Can J Anaesth* 2004;51:680-4.
48. Frey K, Holman S, Mikat-Stevens M et al. The recovery profile of hyperbaric spinal anesthesia with lidocaine, tetracaine, and bupivacaine. *Reg Anesth Pain Med* 1998;23:159-163.
49. Pawlowski J, Orr K, Kim KM, Pappas AL, Sukhani R, Jellish WS. Anesthetic and recovery profiles of lidocaine versus mepivacaine for spinal anesthesia in patients undergoing outpatient orthopedic arthroscopic procedures. *J Clin Anesth*. 2012;24:109-15.
50. Kallio H, Snall EV, Luode T, Rosenberg PH. Hyperbaric articaine for day-case spinal anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2006;97:704-9.
51. Timmerman L, van Dongen EP, Tromp E, Andriessen EJ, Kerkvliet CT, Knibbe CA. Articaine and lidocaine for spinal anaesthesia in day case surgery. *Reg Anesth Pain Med*. 2007;32 Suppl 1:9.
52. Snoeck M. Articaine: a review of its use for local and regional anesthesia. *Local Reg Anesth* 2012;5:23-33.





53. Malinovsky JM. Is 4% Articaine suitable for spinal anesthesia. *Eur J Anesthesiol.* 2012;29:5-6.
54. Hendriks MP, de Weert CJ, Snoeck MM, Hu HP, Pluim MA, Gielen MJ. Plain articaine or prilocaine for spinal anaesthesia in day-case knee arthroscopy: a double-blind randomized trial. *Br J Anaesth.* 2009;102:259-63.
55. Kairaluoma P, Bachmann M, Kallio H, Rosenberg P, Pere P. Hyperbaric articaine with or without fentanyl in spinal anaesthesia: patient and observer blinded comparison. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2013;57:118-25.
56. Bachmann M, Pere P, Kairaluoma P, Rosenberg PH, Kallio H. Randomised comparison of hyperbaric articaine and hyperbaric low-dose bupivacaine along with fentanyl in spinal anaesthesia for day-case inguinal herniorrhaphy. *Eur J Anaesthesiol.* 2012;29:22-7.
57. Lee YY, Ngan Kee WD, Fong SY, Liu JT, Gin T. The median effective dose of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine after intrathecal injection in lower limb surgery. *Anesth Analg.* 2009;109:1331-4.
58. Nair GS, Abrishami A, Lermite J, Chung F. Systematic review of spinal anaesthesia using bupivacaine for ambulatory knee arthroscopy. *Br J Anaesth.* 2009;102:307-15.
59. Casati A, Cappelleri G, Fanelli G, et al. Regional anaesthesia for outpatient knee arthroscopy: a randomized clinical comparison of two different anaesthetic techniques. *Acta Anaesthesiol Scand* 2000;44:543-7.
60. Unal D, Ozdogan L, Ornek HD, et al. Selective spinal anaesthesia with low-dose bupivacaine and bupivacaine + fentanyl in ambulatory arthroscopic knee surgery. *J Pak Med Assoc.* 2012;62:313-8.
61. Marin R, Frigon CH, Chrétien A, Tétraul JP. Onset of spinal block is more rapid with isobaric than hyperbaric bupivacaine. *Can J Anesth* 2000;47:43-6.
62. Vasconcelos Filho Pde O, Posso Ide P, Capelozzi M, Capelozzi VL. Comparison of histologic spinal cord and neurologic changes in guinea pigs after subarachnoid block with large volumes of racemic bupivacaine, 50% enantiomeric excess bupivacaine (S75-R25), and levobupivacaine. *Rev Bras Anesthesiol.* 2008;58:234-45.
63. Hamurtekin E, Fitzsimmons BL, Shubayev VI, et al. Evaluation of spinal toxicity and long-term spinal reflex function after intrathecal levobupivacaine in the neonatal rat. *Anesthesiology.* 2013;119:142-55.
64. Burke D, Kennedy S, Bannister J. Spinal anesthesia with 0.5% S(-)-bupivacaine for elective lower limb surgery. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24:519-523.
65. Onur O, Sibel AM, Mustafa A, Mehmet Y. Comparison of the effects of intrathecal different dosage of levobupivacaine in elective day-case arthroscopy of the knee. *Middle East J Anesthesiol.* 2010;20:703-8.
66. de Santiago J, Santos-Yglesias J, Giron J, Montes de Oca F, Jimenez A, Diaz P. Low-dose 3 mg levobupivacaine plus 10 microg fentanyl selective spinal anesthesia for gynecological outpatient laparoscopy. *Anesth Analg.* 2009;109:1456-61.
67. Girgin NK, Gurbet A, Turker G, et al. The combination of low-dose levobupivacaine and fentanyl for spinal anaesthesia in ambulatory inguinal herniorrhaphy. *J Int Med Res.* 2008;36:1287-92.
68. Sanansilp V, Trivate T, Chompubai P, et al. Clinical characteristics of spinal levobupivacaine: hyperbaric compared with isobaric solution. *ScientificWorldJournal.* 2012;2012:169076.
69. Erdil F, Bulut S, Demirbilek S, Gedik E, Gulhas N, Ersoy MO. The effects of intrathecal levobupivacaine and bupivacaine in the elderly. *Anaesthesia.* 2009;64:942-6.
70. Gozdemir M, Muslu B, Sert H, et al. Transient neurological symptoms after spinal anaesthesia with levobupivacaine 5 mg/ml or lidocaine 20 mg/ml. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54:59-64.
71. Martínez-Gallegos N, Reyes-Aveleyra MA, Whizar-Lugo VM. Síndrome de irritación transitoria secundario a levobupivacaína 0.65% subaracnoidea. Informe de un caso. *Anest Mex* 2006;18:96-100.
72. López -Soriano F, Lajarán B, Rivas F, Verdú JM, López-Robles J. Ropivacaína hiperbárica subaracnoidea en cirugía ambulatoria: estudio comparativo con bupivacaína hiperbárica. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2002;49:71-5.
73. Buckenmaier CC 3rd, Nielsen KC, Pietrobon R, et al. Small-dose intrathecal lidocaine versus ropivacaine for anorectal surgery in an ambulatory setting. *Anesth Analg.* 2002;95:1253-7.
74. Fanelli G, Danelli G, Zasa M, Baciarello M, Di Cianni S, Leone S. Intrathecal ropivacaine 5 mg/ml for outpatient knee arthroscopy: a comparison with lidocaine 10 mg/ml. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009;53:109-15.
75. Taspinar V, Sahin A, Donmez NF, et al. Low-dose ropivacaine or levobupivacaine walking spinal anesthesia in ambulatory inguinal herniorrhaphy. *J Anesth.* 2011;25:219-24.
76. Gautier PE, DeKock M, Van Steenberge A. Intrathecal ropivacaine for ambulatory surgery: A comparison between intrathecal bupivacaine and intrathecal ropivacaine for knee arthroscopy. *Anesthesiology* 1999;91:1239-1245.
77. Whizar-Lugo VM, Martínez Gallegos N, Domínguez J. Sobredosis intratecal accidental de 30mg de ropivacaína al 1%. Informe de un paciente. *Anest Mex* 2007;19:41-6.
78. YaDeau JT, Liguori GA, Zayas VM. The incidence of transient neurologic symptoms after spinal anesthesia with mepivacaine. *Anesth Analg.* 2005;101:661-5.
79. Pawlowski J, Sukhani R, Pappas AL et al. The anesthetic and recovery profile of two doses (60 and 80 mg) of plain mepivacaine for ambulatory spinal anesthesia. *Anesth Analg.* 2000;91:580-4.
80. Pawlowski J, Orr K, Kim KM, Pappas AL, Sukhani R, Jellish WS. Anesthetic and recovery profiles of lidocaine versus mepivacaine for spinal anesthesia in patients undergoing outpatient orthopedic arthroscopic procedures. *J Clin Anesth.* 2012;24:109-15.
81. O'Donnell D, Manickam B, Perlas A, et al. Spinal mepivacaine with fentanyl for outpatient knee arthroscopy surgery: a randomized controlled trial. *Can J Anaesth.* 2010;57:32-8.
82. Kopacz DJ. Spinal 2-chloroprocaine: minimum effective dose. *Reg Anesth Pain Med.* 2005;30:36-42.

83. Hejtmanek MR, Pollock JE. Chlorprocaine for spinal anesthesia: a retrospective analysis. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2011;55:267-72.
84. Förster JG, Rosenberg PH, Harilainen A, Sandelin J, Pitkänen MT. Chlorprocaine 40mg produces shorter spinal block than articaïne 40mg in day-case knee arthroscopy patients. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2013;57:911-9.
85. Goldblum E, Atchabahian A. The use of 2-chloroprocaine for spinal anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2013;57:545-52.
86. Johnson ME, Swanson JW. Procaine spinal neurotoxicity. *Anesthesiology.* 2008;109:349-51.
87. Hodgson PS, Liu SS, Batra MS, Gras TW, Pollock JE, Neal JM. Procaine compared to lidocaine for incidence of transient neurologic symptoms. *Reg Anesth Pain Med* 2000;25:218-22.
88. Guevara-López U, Aldrete JA, Covarrubias-Gómez A, Hernández-Pando RE, López-Muñoz FJ. Absence of histological changes after the administration of a continuous intrathecal clonidine in Wistar rats. *Pain Pract.* 2009;9:122-9.
89. Erdivanli B, Altun M, Sezen OK, Colakoğlu SA. Antinociceptive, analgesic and pathohistological effects of intrathecal dexmedetomidine and bupivacaine in rats. *Rev Bras Anestesiol.* 2013;63:183-7.
90. Zhang H, Zhou F, Li C, et al. Molecular mechanisms underlying the analgesic property of intrathecal dexmedetomidine and its neurotoxicity evaluation: an in vivo and in vitro experimental study. *PLoS One.* 2013;8:e55556.
91. Filos KS, Goudas LC, Patroni O, Polyzou V. Hemodynamic and analgesic profile after intrathecal clonidine in humans. A dose-response study. *Anesthesiology* 1994;81:591-601.
92. Thakur A, Bhardwaj M, Kaur K, Dureja J, Hooda S, Taxak S. Intrathecal clonidine as an adjuvant to hyperbaric bupivacaine in patients undergoing inguinal herniorrhaphy: A randomized double-blinded study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2013;29:66-70.
93. Merivirta R, Kuusniemi K, Jaakkola P, Pihlajamäki K, Pitkänen M. Unilateral spinal anaesthesia for outpatient surgery: a comparison between hyperbaric bupivacaine and bupivacaine-clonidine combination. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2009;53:788-93.
94. Elia N, Culebras X, Mazza C, Schiffer E, Tramèr MR. Clonidine as an adjuvant to intrathecal local anesthetics for surgery: systematic review of randomized trials. *Reg Anesth Pain Med.* 2008;33:159-67.
95. Kanazi GE, Aouad MT, Jabbour-Khoury SI, et al. Effect of low-dose dexmedetomidine or clonidine on the characteristics of bupivacaine spinal block. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2006;50:222-7.
96. Gupta R, Bogra J, Verma R, Kohli M, Kushwaha JK, Kumar S. Dexmedetomidine as an intrathecal adjuvant for postoperative analgesia. *Indian J Anaesth.* 2011;55:347-51.
97. Mahendru V, Tewari A, Katyal S, Grewal A, Singh MR, Katyal R. A comparison of intrathecal dexmedetomidine, clonidine, and fentanyl as adjuvants of hyperbaric bupivacaine for lower limb surgery: A double blind controlled study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2013;29:496-502.
98. Kim JE, Kim NY, Lee HS, Kil HK. Effects of intrathecal dexmedetomidine on low-dose bupivacaine spinal anesthesia in elderly patients undergoing transurethral prostatectomy. *Biol Pharm Bull.* 2013;36:959-65.
99. Rhee K, Kang K, Kim J, Jeon Y. Intravenous clonidine prolongs bupivacaine spinal anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2003;47:1001-1005.
100. Whizar-Lugo V, Gómez-Ramírez IA, Cisneros-Corral R, Martínez-Gallegos N. Intravenous dexmedetomidine vs. intravenous clonidine to prolong bupivacaine spinal anesthesia. A double blind study. *Anesth Mex* 2007;19:143-146.
101. Harsoor S, Rani DD, Yalamuru B, Sudheesh K, Nethra S. Effect of supplementation of low dose intravenous dexmedetomidine on characteristics of spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine. *Indian J Anaesth.* 2013;57:265-9.
102. Jung SH, Lee SK, Lim KJ, et al. The effects of single-dose intravenous dexmedetomidine on hyperbaric bupivacaine spinal anesthesia. *J Anesth.* 2013;27:380-4.
103. Al-Mustafa MM, Badran IZ, Abu-Ali HM, Al-Barazangi BA, Massad IM, Al-Ghanem SM. Intravenous dexmedetomidine prolongs bupivacaine spinal analgesia. *Middle East J Anesthesiol.* 2009;20:225-31.
104. Abdallah FW, Abrishami A, Brull R. The facilitatory effects of intravenous dexmedetomidine on the duration of spinal anesthesia: a systematic review and meta-analysis. *Anesth Analg.* 2013;117:271-8.
105. Niu XY, Ding XB, Guo T, Chen MH, Fu SK, Li Q. Effects of intravenous and intrathecal dexmedetomidine in spinal anesthesia: a meta-analysis. *CNS Neurosci Ther.* 2013;19:897-904.

