

## CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

### 1.1 INTRODUCCIÓN

En cuanto a zonas de flexión, los cirujanos plásticos muchas veces son enfrentados con la tarea de proveer cobertura estable y rápida para estos defectos; pero no se observa el futuro de estas lesiones, la contracción de dicha zona y disminución de movimiento de la misma. La temática diaria es esperar que la zona tenga un mejor tejido, comience a granular y colocar un injerto de piel. En la escala de la reconstrucción se encuentra en primer lugar el injerto (Steven L. Moran, 2009) cuando el cierre primario o secundario no dan abasto; muchas veces efectivo dando cobertura para heridas de gran extensión, tienen la ventaja de ser fácilmente recolectados, pero deja al sitio receptor una superficie menos resistente al trauma, un color diferente al tejido circundante y contorno deforme debido a la falta de tejido subcutáneo (Maria Z. Siemionow, 2010), su mayor “pero” es el cuidado que este amerita y certeza de retracción si el paciente o su entorno no son muy conscientes en las repercusiones que tendría una falta de cuidado del mismo.

La liberación de la contractura y devolución de la funcionalidad de la extremidad ha tenido en el tiempo diversas técnicas para lograr las mismas como la zetaplastia, la cual redirecciona la brida cicatrizal hacia las líneas de menos tensión (Thomas J. Zuber, 2004); pero trabajamos en tejido cicatrizal poco vascularizado y no logramos explotar la totalidad funcional del miembro afecto.

El objetivo principal del cirujano plástico, enfrentando una herida compleja es reemplazar *“algo parecido con algo parecido”*, minimizando la morbilidad del sitio donante y con máxima efectividad. La vasculatura cutánea está descrita por un mapa de arterias perforantes, ubicando las mismas, diseñamos un colgajo propelar en base a las mencionadas arterias y rotamos el tejido hacia la

posición deseada. Hay estudios donde no hubo la necesidad de identificar el perforador usando Doppler, sino que el colgajo fue diseñado dentro de la fosa axilar, cubital o poplítea (Hiko Hyakusoku I. I., 2007), entendiendo que tenemos un pedículo seguro. La tensión de los sitios receptores puede girar 90 grados, cambiando la misma de dirección, permitiendo dramáticos cambios con movimientos quirúrgicos simples (Hiko Hyakusoku, 2007), rompiendo la banda cicatrizal y reemplazandola con tejido sano.

Un colgajo propelar puede ser definido como un “colgajo en isla” que alcanza el sitio receptor a través de una rotación axial. Esta definición fue tomada en 2011 en el Consenso de Tokyo sobre Colgajos propelares (Marco Pignatti, M.D. Rei Ogawa, M.D., Ph.D, Geoffrey G. Hallock, M.D., Musa Mateev, M.D., Alexandru V. Georgescu., 2011). El término “colgajo propelar” fue introducido en 1991 por Hyakusoku para describir un colgajo dermograso, basado en un pedículo subcutáneo al azar, con una isla de piel de una longitud que exceda a lo ancho del mismo, hecho de dos porciones (los brazos de la propela). *The “Tokyo” Consensus on Propeller Flaps (2011)*.

Teniendo en cuenta estos conceptos y los resultados obtenidos por Hyakusoku, es posible y seguro aplicar la técnica de colgajos propelares en el Hospital Pediátrico Dr. Roberto Gilbert Elizalde en la Unidad de Quemados. De importancia social, debido a que protocolizar los colgajos propelares en zonas de flexión, disminuiría las tasas de retracción en zonas de flexo-extensión. Seamos claros que los niños que sufren quemaduras son de bajos y medianos estratos; difícilmente acuden a rehabilitación, y cuando acuden presentan consolidaciones viciosas por posiciones adoptadas gracias a la retracción del injerto, cayendo en limitaciones funcionales marcadas.

Con el siguiente trabajo de titulación se espera disminuir considerablemente la tasa de complicaciones en pacientes, realizando colgajos en la zona de flexo extensión. La eliminación del componente microquirúrgico es

una ventaja adicional a esta aplicación pudiendo ser ampliamente difundido y disminuir el riesgo potencial de pérdida de los colgajos (Larcher, 2012).

Según la estadística nacional de diagnósticos de egresos, días y promedio de estadía proporcionada por el INEC (INEN, 2014), arroja los siguientes resultados por grupos de edad y causa de morbilidad: En Ecuador en el año 2012 se atendieron 3764 niños siendo la causa número 283 de morbilidad a nivel nacional (Anexo, Tabla no. 1), abarcando desde neonatos hasta niños de 14 años de edad por diversos tipos de quemaduras, especificando que topográficamente las áreas afectadas de miembro superior e inferior totalizan un total de 825 pacientes pediátricos a nivel nacional (Anexo, Tabla no. 2).

Representando la provincia del Guayas su mayor porcentaje con 760 niños atendidos por esta patología (Anexo, Tabla no. 3). El departamento de Estadística del Hospital Roberto Gilbert Elizalde informa que durante el 2012, 500 niños acudieron al hospital Roberto Gilbert por quemaduras ocasionadas de diversas formas (casi las 2/3 partes de Guayas) y en el 2013 la cifra aumentó a 610. Fueron hospitalizados 275 pudiendo llegar hasta los 198 días de hospitalización en los casos más desfavorables, mientras que el resto fueron atendidos de manera ambulatoria.

Aproximadamente del 2 al 5% de estos pacientes presentarán secuelas de quemaduras en zonas de flexo-extensión; por ser niños, el servicio de terapia física trabaja en conjunto con los padres teniendo como objetivo en común el éxito de la recuperación funcional en gran porcentaje de pacientes, recordando que el hospital recibe gran carga de pacientes a nivel nacional.

El Departamento de Estadística del Hospital Roberto Gilbert, informa que en el año 2014 hubieron 331 atenciones por el Servicio de Hospitalización de Unidad de Quemados por trauma térmico. El departamento de fisioterapia atendió por secuelas de quemaduras 635 pacientes que comprometían su miembro superior y 784 dirigido al miembro inferior siendo un total 1519; en esta

estadística no solo se señalan pacientes secuelares quemados, se encuentran pacientes con patologías traumatológicas y neurológicas.

En el 2014 ingresaron 73 pacientes con secuelas por quemaduras para corrección tanto estética como funcional.

Pacientes que por distintos motivos no pueden realizar una terapia física adecuada, cualquiera sea su motivo, van a tener dificultad en los contextos en los cuales desarrollan sus actividades cotidianas. Las quemaduras en zona de flexo-extensión son la causa de pérdida parcial de un individuo en la sociedad debida a la limitación física que esta implica.

## **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION**

### **1.5.1 Objetivo General:**

- ESTABLECER LA VERSATILIDAD DEL COLGAJO PROPELAR PARA COBERTURA EN ZONAS DE FLEXO – EXTENSIÓN EN PACIENTES QUEMADOS EN EL HOSPITAL PEDIATRICO “ROBERTO GILBERT ELIZALDE” JUNIO 2014 – JUNIO 2015.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

- Describir la técnica colgajo propelar para cobertura en zonas de flexión en paciente quemado.
- Optimizar intervenciones quirúrgicas, realizando una sola intervención con recuperación funcional, reinsertando al paciente funcional a la sociedad.
- Establecer la superioridad funcional de la técnica de colgajos propelares en cuanto a liberación de bridas sobre otras técnicas.

## CAPÍTULO II: EL MARCO TEÓRICO

### 2.1 La piel

La piel es el órgano más extenso del cuerpo, es una estructura dinámica y compleja integrada por células, tejidos y elementos de la matriz extracelular que median una variedad de funciones las cuales están mediadas por una o varias de sus tres regiones principales –epidermis, dermis y la hipodermis. (Fitzpatrick, 2008).

En el mundo de habla inglesa, a principios del siglo XX se ponía poca atención a la anatomía de los vasos cutáneos y los cirujanos diseñaban colgajos randomizados. No fue hasta luego de 4 décadas que el interés se despertó hacia los intrincados caminos de la vasculatura de la piel. Siendo irónico que la descripción de los colgajos musculares y fasciales distrajeran a los cirujanos del órgano que se trataba de mantener vivo. (Charles H. Thorne M.D., 2007).

#### 2.1.1 Capas de la piel

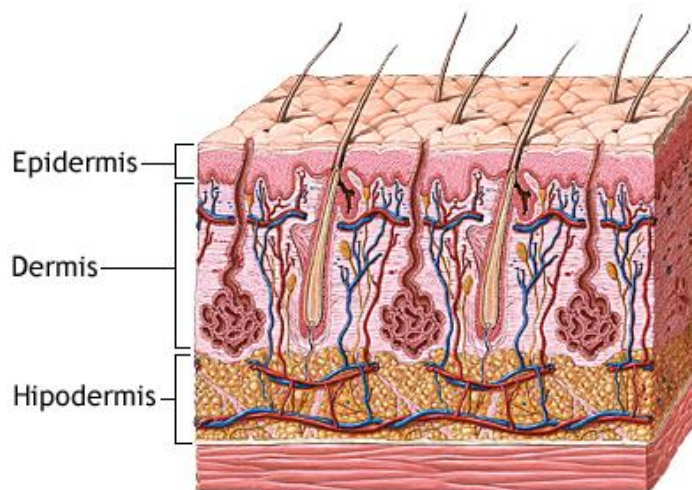


Fig 1: Esquema de capas de la piel (Fitzpatrick, T.B. 2008)

### 2.1.1.1 Epidermis

Es un epitelio pluriestratificado queratinizado que consta de varias capas: las células de la epidermis migran desde la base hasta la superficie en unos 30 días (Paoletti, 2004). Distinguimos de dentro afuera:

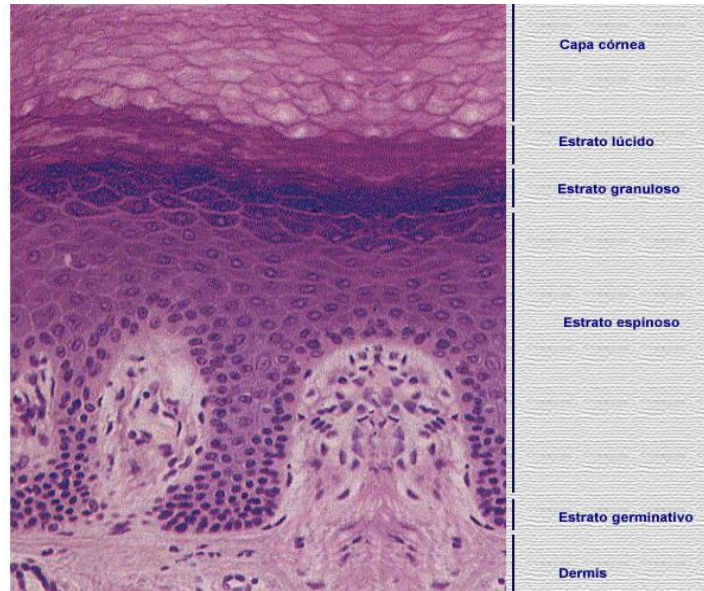


Fig. 2: Corte histológico de las capas de la epidermis y dermis (Fitzpatrick, T.B. 2008)

El *estrato basal*; descansa sobre una lámina conjuntival basal (soporte celular de la piel), que la separa de la dermis y a la que las células envían numerosas expansiones que sirven para su fijación y nutrición. Hay gran abundancia de haces de filamentos de queratina

El *estrato espinoso*, los espacios intercelulares son más anchos y están estabilizados por tonofibrillas; los queratinocitos son voluminosos y poliédricos. El contacto está formado por desmosomas robustos que se encuentran en el extremo de las prolongaciones finas. El espacio intercelular contiene hialuronano, como matriz de muchos tejidos conjuntivos (Welsch, 2006).

El *estrato granuloso* posee gránulos que contienen un material proteico denso definido como queratohialina; además las células producen cuerpos laminares que contienen proteínas y lípidos diversos.

El *estrato lúcido*, donde aparece la eleidina y el caroteno. En este estrato, los núcleos y los orgánulos se destruyen con rapidez, un proceso en el que participan muchas enzimas y que corresponde a una forma especial de apoptosis.

El *estrato córneo* es la capa más externa de la piel, lugar de queratinización y descamación; forma una barrera externa que protege al organismo del mundo exterior. (Welsch, 2006).

El estrato basal, el estrato espinoso y el estrato granuloso están compuestos por células epiteliales vivas. Los estratos basal y espinoso también se agrupan con el nombre de estrato germinativo.

#### **2.1.1.2 Dermis**

La dermis es un sistema integrado de elementos fibrosos, filamentosos, difusos y celulares de tejido conjuntivo, en el que se localizan las redes vasculares y nerviosas, los apéndices derivados de la epidermis, y contiene muchos tipos de células residentes, entre ellos fibroblastos, macrófagos, células mastoideas y células circundantes transitorias del sistema inmunitario.

La dermis se extiende en dos regiones principales: la dermis papilar superior y la dermis reticular más profunda (Fitzpatrick T. B., 2008).

La dermis papilar confina con la epidermis, se amolda a sus contornos y habitualmente tiene un espesor que no supera el doble de la epidermis; es una zona de tejido conectivo laxo, contactando con la membrana basal, las fibras colágenas y elásticas se colocan forma perpendicular al epitelio, determinando la formación de papilas que contactan con la parte basal de la epidermis.

La dermis papilar es caracterizada por pequeñas uniones de pequeño diámetro de fibras de colágeno y fibras elásticas. La estructura característica de la matrix en la piel de la dermis papilar permite a la piel acomodarse al estrés mecánico. La región también tiene una alta densidad de células fibroblásticas que proliferan rápidamente, tienen un altísimo rango de actividad metabólica. Los

capilares se extienden desde el plexo subpapilar proyectándose hacia la epidermis dentro de la papila dérmica.

La dermis reticular está compuesta primariamente de fibrillas colágenas de gran diámetro organizadas en paquetes de fibras maduras, tienen forma de banda, fibras elásticas alrededor de paquetes fibrilares. Estos dos sistemas fibrilares son integrados dando a la dermis su propiedad de fuerza. Hay una subdivisión de dermis reticular en una zona superior y una zona profunda posiblemente dada por el tamaño y características del tejido fibroconectivo (Dr. R. K. Freinkel, 2001).

### **2.1.2 Funciones**

- Barrera de permeabilidad
- Protección del cuerpo frente a los efectos ambientales/ patógenos (Keith L. Moore, 2010)
- Contención de las estructuras corporales y de las sustancias vitales
- Termorregulación
- La regulación de la temperatura para mantener la homeostasis es uno de sus mayores roles. Esta función importante es dada por una rica red de venas y arterias cutáneas, especialmente en los plexos dérmicos y sub dérmicos, los cuales nutren a las glándulas sudoríparas y permiten el intercambio de calor por conducción y radiación. A través de la circulación cutánea, las demandas metabólicas de elementos de la piel son básicas y solo una pequeña fracción de la circulación cutánea es utilizada, guardando su potencial si fuese necesario para la viabilidad de la piel, un hecho que es pertinente para el diseño y sobrevivencia de varios colgajos (Charles H. Thorne M.D., 2007).
- Sensibilidad mediante los nervios superficiales y sus terminaciones sensitivas.
- Síntesis y almacenamiento de vitamina D.
- Protección contra radiación ultravioleta.
- Reparación/regeneración de las heridas.



### 2.1.3 Circulación de la piel

El conocimiento de las arterias y venas cutáneas es fundamental para diseñar colgajos y realizar incisiones. Los detallados estudios de estos vasos fueron realizados por anatomistas como Manchot en 1889 (Salmon, 1988), Spalteholz en 1893 (Spalteholz, 1893) y Salmon en 1936 (Spalteholz, 1893).

Una de las más antiguas, más simple, y las mejores clasificaciones fue ofrecida por Spalteholz en 1893. El subdividió los vasos cutáneos en dos grupo, en función de si eran el de suministro principal (dominante) a la zona o si tenían una relativamente papel menor (suplementaria). Recientemente, esta clasificación se modificó, estimulado por el resurgimiento del interés de los "colgajos perforantes".

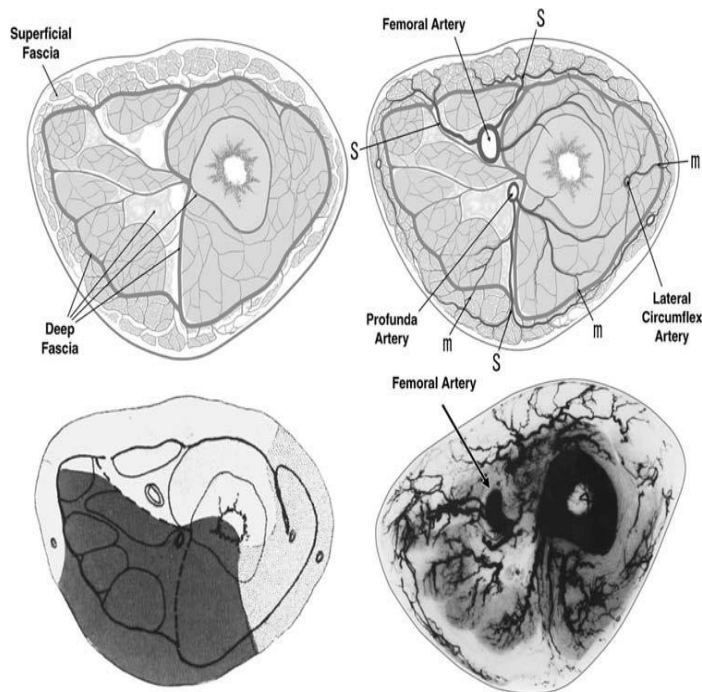


Fig. 3: Corte axial ilustrando el curso de los vasos perforantes desde su fuente hasta los tejidos. A a D: Diagrama esquemático y estudio radiográfico a nivel de tercio medio de muslo. A: (Arriba-izquierda) La red de tejido conectivo de la fascia profunda y superficial B: (Arriba derecha) La misma que A pero los vasos han sido agregados para seguir el marco de tejido conectivo C: Los angiosomas nutridos por cada uno de las fuentes vasculares. Notamos el vaso largo directo

perforante septocutáneo que sigue el septum intermuscular (s) y el largo y pequeño perforador indirecto musculo cutáneo (m). (Grabb-Smith, 1997).

### **2.1.3.1 Vasos cutáneos directos**

Estos vasos cutáneos contribuyen a la circulación cutánea primaria (dominante) de su área y son particularmente bien desarrollados en los miembros. Proceden habitualmente de una arteria subfascial o de alguna de sus ramas musculares. Pasan entre los músculos y otras estructuras profundas en el septo intermuscular y rápidamente alcanzan y perforan la capa externa de la fascia profunda, donde su principal destino es la piel.

Suelen ser vasos grandes y espaciados bien aparte en el torso, cabeza, cuello, los brazos y los muslos, especialmente donde la piel es móvil. Son más pequeños y más numerosos en los antebrazos y piernas, excepto donde se acompañan nervios cutáneos. En la palma de las manos y las plantas de los pies se evidencian como una densa red de vasos pequeños. (RK, 1975).

En cada caso, estos vasos cutáneos directos siguen el marco de tejido conectivo del tejido profundo a la piel. Pasan entre los músculos y los tendones, a veces estrechamente relacionados con el septo intermuscular, como "vasos septo cutáneos." Estas arterias alcanzan progresivamente la dermis profunda donde se anastomosan para formar el plexo subdérmico.

De esta red salen ramas perpendiculares a la superficie cutánea para dar de nuevo, un plexo superficial o subpapilar del que saldrán ramas que van a parar a las papilas dérmicas.

### **2.1.3.2 Vasos cutáneos indirectos**

Estos vasos surgen de las arterias de origen y penetran en los tejidos profundos, por lo general muscular, verticalmente u oblicuamente antes de perforar la capa externa de la fascia profunda. Pueden ser bastante grande, contribuir al flujo primario (dominante) sanguíneo cutáneo, y están particularmente bien

desarrollado en el torso (por ejemplo, el interior torácica, intercostal, y profundo inferior perforadores musculocutáneos epigástricos).

Alternativamente, pueden surgir como pequeñas, ramas terminales para proporcionar suministro secundario (suplementario) a la piel. Estos son pequeños vasos, a menudo bastante numerosos, que emergen como ramas terminales siendo predominantes en tejidos profundos, especialmente los músculos. (Smith's, 2007).

Sea cual sea su origen y tamaño, estos perforadores cutáneos indirectos proveen de base para los colgajos perforantes musculocutáneos, que requieren una disección más tediosa con la característica de la función muscular. Cual sea que fuese su tamaño ellos entran, y se hacen continuos con la misma red vascular que es formada por las arterias cutáneas directas.

A menudo el más pequeño vaso indirecto cutáneo es la principal fuente de nutrición de colgajos musculo cutáneos, especialmente donde la isla de piel está situada sobre el músculo al cual está unido (ej. Colgajos gracilis o gastrocnemius musculo cutáneos) (Taylor GI, 1990).

### **2.1.3.3 Vascularización subcutánea**

El tejido adiposo contiene su propio sistema vascular, disponiéndose en lóbulos separados por septos fibrosos conectados tanto a la epidermis como a la fascia profunda (Spalteholz, 1893). A través de estas uniones de tejido conjuntivo pasan los nervios y vasos cutáneos.

Cada lóbulo se forma por miles de células adiposas, irrigadas por un pedículo único que entra en el centro del lóbulo y drena a la periferia; los vasos de nutrición del tejido celular subcutáneo provienen de la fascia profunda y ascienden a través de la grasa subcutánea, pero en zonas donde el tejido graso es delgado, estos lóbulos están vascularizados principalmente por ramas descendentes del plexo subdérmico.

Lo más frecuente es que, en áreas de importante panículo adiposo, se encuentre irrigado por ambas arterias, tanto ascendentes como descendentes. Importante este hecho por la posibilidad de tomar colgajos adipofasciales, llevando el sistema de irrigación profunda y conservando que la piel y la grasa superficial sean nutridas por el plexo subdérmico (Cormack GC, 1994).

## 2.2 Quemaduras

El comienzo de la historia del tratamiento de las quemaduras se encuentra en el hombre Neanderthal en sus pinturas encontradas en cavernas, primer indicio en el tratamiento de las quemaduras, aproximadamente 3500 años antes de Cristo. En el papiro egipcio Smith de 1500 a.C. se proponía usar un ungüento de resina y miel (Majo, 1973). Pero la primera descripción en cuanto a la retracción como complicación aparece en una publicación llamada *Combustionibus* en 1607 publicada por el alemán Guilhelmus Hildanus.

La calidad de vida del paciente quemado inspiró a Andrew M. Munster a medir la misma posterior a sufrir una quemadura grave en los años setenta, cuando la cirugía con escisión y otras mejoras habían conseguido un descenso de la mortalidad. En 1979, su escala *Burn specific Health Scale* se convirtió en base de los estudios más modernos sobre la evolución de las quemaduras. (Herndon, 2009).

### 2.2.1 Clasificación

La clasificación de las quemaduras es bastante amplia en cuanto a su etiología, pero los grados histológicos son constantes en todos los pacientes. Se basa en la histología y fisiología de la piel y sus capas expuestas anteriormente; especialmente, en su capacidad de regenerarse de forma espontánea y de actuar como barrera cutánea. Así, según la capa alcanzada por la lesión, las quemaduras se clasifican en:

- *Primer grado (epidérmica)*: epidermis
- *Segundo grado (dérmica)*: epidermis y dermis
  - *Segundo grado superficial*: epidermis y dermis papilar
  - *Segundo grado profundo*: epidermis hasta dermis reticular
- *Tercer grado (subdérmica)*: hipodermis y todos los tejidos subyacentes a la misma

Quemaduras de primer y segundo grado superficial no van a necesitar cobertura llámese injerto o colgajos, mientras las de segundo grado profundo y tercer grado se acogerán a un tratamiento más cruento.

## **2.3 Métodos de cobertura para pacientes quemados**

### **2.3.1 Injerto**

Un injerto cutáneo consiste en epidermis y parte de dermis que se transfiere a una zona receptora con buena vascularización y sin signos de infección, tras separarla de su aporte sanguíneo, siendo el primer peldaño en la escala de reconstrucción (Place M, 1996). Se pueden emplear injertos en cualquier sitio del cuerpo en cuanto posea tejido de granulación y asegure la nutrición del mismo. En las quemaduras en cara se pueden emplear injertos de espesor total para defectos de tamaño intermedio, debido a que presentan un resultado estético aceptable, en zonas de flexión de la misma manera pero con su cuidado específico para evitar las contracturas.

Se dividen según su espesor en los injertos se clasifican en espesor parcial (Ollier-Thiersch) (Herail, 1912) formados por epidermis más dermis de forma parcial e Injertos de espesor total (Wolfe-Krause) (Klasen, 1981) formados por epidermis más dermis de forma total.

La contracción primaria debido al recogimiento de las fibras elásticas en la dermis es un proceso natural del injerto al ser cosechado, perdiendo aproximadamente el 40% de su área original mientras el de espesor parcial 10 – 20%. La contracción secundaria clínicamente es una complicación tardía siendo más significativa y ocurre cuando el área injertada ha sanado. El injerto de piel parcial exhibe una contractura secundaria mayor que en los injertos de piel total.

Después de que la herida sana, el injerto de piel total continua su crecimiento en conjunto con el tejido circundante, mientras el de piel parcial se queda fijo y crece en un rango muy pequeño comparado con el tejido circundante causando contracturas futuras y pudiendo resultar en un problema funcional en áreas de flexo-extensión (David Leaper, 2010).

### **2.3.2 Colgajos locales**

Cuando tenemos un área localizada que ha sufrido quemadura de segundo grado profundo o tercer grado sea cual fuese su etiología, reparar el defecto con un colgajo local es fuertemente indicado. En el caso de quemaduras profundas en

áreas específicas donde las estructuras anatómicas profundas como vasos y nervios son expuestos, un colgajo local pediculado es usado porque tiene adecuada irrigación sanguínea para proteger los tejidos expuestos. A veces un colgajo en isla es usado cuando encontramos un propósito especial para ello.

### **2.3.3 Colgajos libres**

Desde el desarrollo de la microcirugía, el trasplante de tejidos y órganos ha sido ampliamente usado en el tratamiento quirúrgico. Los colgajos libres, colgajos musculocutáneos y colgajos compuestos han sido popularizados en cirugía plástica, y ellos también han sido adoptados en el tratamiento de quemaduras severas para la preservación de las estructuras anatómicas profundas, donde los injertos usualmente fallan o los colgajos locales no están disponibles debido a la magnitud de la reconstrucción.

El colgajo libre es diseñado para que los vasos sanguíneos del mismo sean anastomosados a los vasos del sitio receptor.

Los vasos sanguíneos deben ser manipulados con cuidado y anastomosado con una perfecta técnica quirúrgica para asegurar el sitio de anastomosis. En el paciente quemado se debe tener en cuenta que los vasos sanguíneos del sitio receptor pueden estar potencialmente dañados.

Por ello la preparación prequirúrgica es importante, y los vasos deben ser cuidadosamente disecados y cortados a una distancia lejana del segmento dañado, por que en las quemaduras térmicas encontramos que la íntima del vaso sanguíneo está dañada por 3 cm arriba del segmento comprometido. Mucha más atención se debe poner en pacientes con quemaduras eléctricas, dado que el efecto iceberg de la misma nos dará una apariencia de sano en la superficie a lo que está comprometido en la profundidad. Las anastomosis con vasos sanguíneos dañados ciertamente resultaran en trombosis y fallo del colgajo libre. (Zhi-yang fang, 1992).

## **2.4 Secuelas y tratamiento del paciente quemado en miembros superiores e inferiores**

Las quemaduras son una patología frecuente en nuestro medio, y cuando son en grandes proporciones corporales ocasionaran un gran número de secuelas. Al tener terribles consecuencias en cuanto al desarrollo del individuo en la sociedad por su limitación funcional, se expone la secuela detallando brevemente su tratamiento.

## **2.4.1 Quemaduras en miembro superior**

### **2.4.1.1 Mano**

Las deformidades de la mano, se pueden clasificar en tres: Deformidades de tejidos blandos, deformidades articulares con o sin lesiones tendinosas, siendo común una asociada con la otra dependiendo del tiempo de lesión del paciente

Como complicación aparece la sindactilia, que consistente en la fusión de los dedos obliterando el espacio interdigital de los mismos, pudiéndose tratar colocando injerto de piel total. Son asociados con cicatrices hipertróficas describiéndose varias soluciones: Tanzer rotaba un colgajo pediculado desde el dedo adyacente combinado con un injerto, Adamson (1968) uso dos pequeños colgajos de membrana interdigital combinados con un injerto de piel de espesor total, Browne y Teague (Browne EZ, 1978) descrito por Bauer.

Las bridas cicatrizales, las cuales pueden ser tratadas con Z-plastia o doble Z-plastia. En 1982 Alexander describieron una V-M plastia con buenos resultados (Alexander JM, 1982). También pueden ser utilizados injertos.

Retracciones dorsales siendo común cuando hay compromiso de la región dorsal palmar adoptando posición en garra, se hiperextienden las articulaciones metacarpo falángicas y flexionan las interfalángicas proximales con limitación de abducción de los dedos y aplanamiento del arco metacarpiano dorsal. Se da tratamiento con tracción y férulas dejando el procedimiento quirúrgico para cuando ambas opciones han fallado.



Fig 4: A la izquierda paciente de 6 meses de edad que estuvo hospitalizado en un centro de Salud y transferido al hospital Roberto Gilbert Elizalde, madre refiere que posterior a 1 mes de nacido estuvo internado en casa de salud y que se produjo quemadura química por medicamento intravenoso colocado en acceso vascular de la mano derecha. A la derecha radiografía que evidencia retracción ósea dorsal de falanges de segundo, tercero y cuarto dedo (archivo fotográfico M.D. Gabriel Loor Brocell).

#### **2.4.1.2 Codo**

La contractura de codo es una secuela común en los pacientes quemados. Numerosos métodos han sido sugeridos para su liberación; en casos leves suelen responder a férulas y tracción, en casos graves es necesario tratamiento quirúrgico incluyendo injerto de piel, z-plasta, colgajos V-Y, colgajos locales o distantes fasciocutáneos o colgajos miocutáneos, colgajos libres, expansores de tejidos y alternativas no quirúrgicas como las ortésicas (Gurcan Aslan D. T., 2006).





*Fig. 5: Paciente de 12 años de edad que presentou quemadura del 25% de su cuerpo, fue tratado con injertos en zona de flexo-extensión realizando secuela de flexión (Archivo fotográfico Dr. Mario Delgado Panchana-Hospital Roberto Gilbert Elizalde)*

La contractura en extensión son poco habituales, al menos que exista osificación heterotrópica; son manejadas como las contracturas en flexión.

Se encuentra en el rango de complicaciones en esta zona, la osificación heterotrópica periarticular; descrita como crecimiento de hueso en lugares anormales como tejido blando con síntomas como dolor, disminución de amplitud de movimiento, fiebre, edema articular (Black DL, 2007); aparece en quemaduras de tercer grado, relacionándose por tanto con la profundidad de la misma.

#### **2.4.1.3 Axila**

Es observada frecuentemente luego de un daño por quemadura usualmente acompañado por un daño del área adyacente. Se han llevado muchos métodos terapéuticos como el injerto de piel, z-plastias, colgajos locales, colgajos en islas y colgajos libres, habiendo establecido esto, cada técnica tiene sus ventajas y desventajas en situaciones específicas, teniendo en cuenta que hay que individualizar al paciente y no producir soluciones en masa. (Kim, 2000).

Existen 2 tipos de retracciones axilares:

El primero involucra la pérdida de todo el espesor de la piel provocando retracción muy tirante, pudiendo llegar a la adhesión del brazo a la pared torácica; su tratamiento consiste en la liberación de la brida en el eje medio de la axila usando una Z- plastia o un una Z plastia de 5 colgajos y ser complementado con un lecho cutáneo para injerto.

Escasez de piel en vértice con conservación de pelo axilar. Realizando una doble liberación con dos incisiones separadas, una proximal y otra distal a la zona no quemada. (Huang TT, 1978).

Finalmente se puede llegar a la amputación del miembro superior cuando el tejido no es viable o cuando cualquier método de reconstrucción es imposible de llevar a cabo.

## **2.4.2 Miembro inferior**

### **2.4.2.1 Región inguinal**

Provoca flexión y aducción de la cadera, cuyo tratamiento inicial es mantener al paciente con tracción y de cubito prono. Si la contractura ya se encuentra establecida se requerirá tratamiento quirúrgico, seccionando la brida paralela al ligamento inguinal y dividiendo el punto medio de la articulación coxofemoral dejando lugar para un injerto.

#### **2.4.2.2 Rodilla (Huang TT, 1978)**

De aparición más frecuente en cadera, pero mucho más prevenible, puede ser una brida lineal que es liberada con z-plastia o una cicatriz ancha y gruesa que necesitara su excéresis y colocación de injerto o colgajos.

#### **2.4.2.3 Tobillo**

Afecta el dorso, teniéndose en cuenta que debe liberarse precozmente con injerto, ya que puede causar acortamiento de tendones extensores y en la liberación pueden quedar expuestos. Cuando la contractura es posterior (tendón de Aquiles) el tratamiento consiste en alargar dicho tendón hasta conseguir la dorsiflexión del tobillo y aportar el recubrimiento necesario.

#### **2.4.2.4 Pie**

Dorso y maléolo se pueden tratar con injertos, o dejar un cierre por segunda intención con tejido de granulación. Si se exponen las zonas óseas y tendinosas son indicación para colgajos. Las quemaduras en la superficie plantar son infrecuentes pero se pueden emplear injertos cutáneos, colgajos locales, colgajos regionales, crossleg, microcirugía y llegar hasta amputaciones (Huang TT, 1978).

## **2.5 Terapia física pediátrica en pacientes quemados**

Las quemaduras son uno de los traumatismos que más comprometen el esquema y la imagen corporal del niño, asociados con cuadros fisiopatológicos complejos que llegan a afectar la vida de quienes las padecen, su familia y generar secuelas funcionales importantes. El fisioterapeuta, en uno de sus objetivos, se centra en el trabajo con el paciente en este caso pediátrico quemado mejorando o manteniendo la capacidad funcional del niño evitando el deterioro a través de la actividad, teniendo en cuenta el rol fundamental que el ejercicio juega en la rehabilitación funcional para mantener y mejorar la fuerza muscular, la flexibilidad y la resistencia (Amado, 2010).

Éstas van dirigidas fundamentalmente a evitar o minimizar la aparición de retracciones que tienen lugar durante la cicatrización de las quemaduras, fuesen o no de intervención quirúrgica. Así mismo, también contrarrestarán los efectos negativos de la inmovilización prolongada.

Además se constituye después de una quemadura, en una modalidad fundamental a través de sus diferentes formas de ejecución como son el ejercicio para entrenar fuerza y resistencia muscular, ejercicios de estiramiento muscular para prevenir las contracturas musculares, ejercicios pasivos, de rango activo de movilidad que inician durante la fase aguda y progresan hacia actividades más vigorosas y de mayor exigencia (Sanchez, 2011).

### **2.5.1 Tratamiento postural inicial**

La localización de las quemaduras y la necesidad del mantenimiento de la tensión cutánea máxima son de vital importancia. En cuanto a utilización de las férulas en la rehabilitación de las quemaduras, deben colocarse desde las fases

iniciales de la intervención, en una posición contraria a la que se va a producir la deformidad (RM, 1989); antes de la epidermización el tratamiento es preventivo, aunque las tensiones tengan carácter local o general no siempre permiten evitar la aparición de retracciones que puedan limitar la amplitud articular. La combinación de férulas dinámicas en fases más avanzadas de la rehabilitación con las estáticas utilizadas al inicio, permite que además de prevenir la formación de cicatrices y deformidades típicas de estas lesiones, se mantenga el rango de movilidad articular conseguido hasta el momento (Sanchez Yanez, 2011, p. 125).

### **2.5.2 Tratamiento postural secundario**

Realizado en fase subaguda para posicionar, estirar y alargar el tejido cicatrizal, inmovilizar y posicionar zona injertada (Amado, 2010) . Se basa en el mantenimiento de las posturas durante la fase inflamatoria mediante la colocación de ortesis. Previo a la confección de la ortesis de posicionamiento secundario es importante la movilización en búsqueda de la máxima amplitud articular con obtención de blanqueamiento de la brida o queuloide.

### **2.5.3 Compresión**

La presoterapia es el método de elección durante toda la fase inflamatoria, creando una hipoxia local y observando la desaparición parcial de los miofibroblastos por aumento de las fibras de colágeno, estabilizando la cicatriz; debe ser aplicada precozmente. Para ser eficaz la presión debe ser continua 23/24 horas y variar alrededor de 20 mmHg (Amado, 2010).

Los resultados resaltan la importancia de una fisioterapia precoz y específica, demostrando que las técnicas utilizadas: tratamiento postural, presoterapia, movilizaciones en estiramiento cutáneo, etc....continúan vigente después de treinta años. Lo que ha evolucionado, es el inicio cada vez más precoz de su intervención, dándose actualmente desde el primer día de ingreso cuando el cuadro lo permita. El tratamiento preventivo de las retracciones tiene mejores resultados y supone menos gastos que el tratamiento de las mismas una vez instauradas.

Concluyendo que el tratamiento de fisioterapia debe ser aplicado paralelamente a los tratamientos médicos y quirúrgicos recibidos por paciente en la Unidad, es fundamental para prevenir la aparición de retracciones siempre coordinado de un equipo multidisciplinar para maximizar resultados.

## **2.6 Colgajos propelares**

### **2.6.1 Historia**

El entendimiento de los colgajos propelares tenemos que dividirlos en el conocimiento acerca de la circulación de la piel y el diseño de los colgajos propelares.

En 1889, Carl Manchot publicó (Manchot, 1983) su trabajo sobre las arterias de la piel marcando el inicio del entendimiento racional de la viabilidad de los colgajos. En 1936, este trabajo fue expandido por Michel Salmon (Salmon, 1988) ampliándolo con inyecciones de material radiopaco. La búsqueda y experiencia clínica de Esser, Milton, Bakamjian, McGregor y Morgan, llevaron al entendimiento de los vasos subcutáneos y la necesidad de estos para la sobrevivencia del colgajo. Los principios “axial” y “aleatorio” ganaron rápidamente popularidad. (Siemiono, 2006).

El concepto de angiosoma propuesto por Ian Taylor fue una expansión del trabajo de Manchot y Salmon. La inyección de plomo en cadáveres frescos reveló la existencia de bloques compuestos de tejido (desde el hueso hasta la piel) nutridos por una arteria única (G Ian Taylor, 1987). En total 374 arterias perforantes mayores a 0.5 mm fueron mapeadas en el cuerpo humano, cada una unida a otra por una arteria “choke” reducida de tamaño para formar una continua red vascular más notable en el plexo subdérmico.

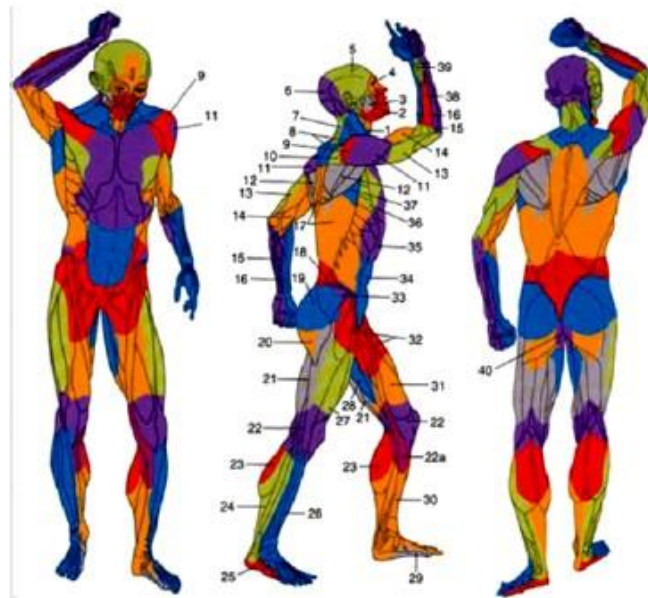


Fig.6: Mapa de los angiosomas (Taylor, 1987).

Teniendo un concepto claro de cómo llegan las arterias a la piel, se enfoca una idea de que territorio remover o redirigir hacia el defecto que se ha creado; una solución creada para tomar lo necesario y cubrir lo necesario.

El primero en introducir el concepto de colgajos de perforantes fue el japonés Koshima en 1989 (Isao Koshima MD, 1989), quien utilizó colgajos cutáneos basados en una perforante paraumbilical de la arteria epigástrica inferior para la reconstrucción de la ingle y la lengua. Dichos colgajos marcaron el inicio de una nueva era en la cirugía reconstructiva, al ser colgajos que combinan la viabilidad de los colgajos musculo-cutáneos con la mínima morbilidad del sitio donante y los resultados estéticos de los colgajos cutáneos, al no requerir la masa aportada por el músculo, sin dejar de recibir la irrigación aportada desde éstos.

En 2006, combinando el concepto de colgajos propelaes y colgajos perforadores, Hallock (Hallock, 2006) reportó un colgajo fasciocutáneo que era similar en forma al descrito por Hyakusoku pero fue basado en un vaso perforante esqueletonizado y rotado 180 grados con un punto pivote. Teo (Teo, 2006) dio la

mayor contribución a la técnica quirúrgica y aplicación del colgajo propelar perforante.

### **2.6.2 Definición**

Un colgajo propelar puede ser definido como un “colgajo en isla que alcanza el sitio receptor a través de una rotación axial”. Toda isla cutánea puede convertirse en un colgajo propelar. (Blondeel PN, 2003). La elección del sitio donante se realiza en torno a 4 características básicas (Diana Correa Bernal, 2012):

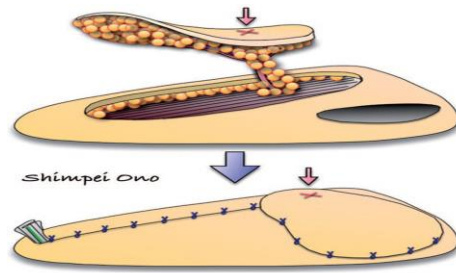
- Irrigación sanguínea predecible y constante,
- Por lo menos una perforante con diámetro mayor de 0.5 mm
- Longitud del pedículo suficiente para el área del defecto
- En lo posible cierre primario del sitio donante. La elección del colgajo específico depende también del volumen y superficie del defecto, apariencia estética, elección del paciente y experiencia del cirujano.

### **2.6.3 Clasificación**

Cuando se decide realizar un colgajo propelar, se tiene que especificar el pedículo que nutrirá al mismo, el grado de rotación de la isla de piel y si es posible, la arteria perforante. Según el consenso de Gent podemos dividir a los colgajos propelares en por su tipo de pedículo (Blondeel PN, 2003).

#### **2.6.3.1 Pedículo subcutáneo**

El colgajo propelar originalmente descrito. El colgajo es basado en una nutrición subcutánea al azar. Los perforadores incluidos en el pedículo no han sido visualizados. Fig. (Marco Pignatti, M.D. Rei Ogawa, M.D., Ph.D, Geoffrey G. Hallock, M.D., Musa Mateev, M.D., Alexandru V. Georgescu., 2011).



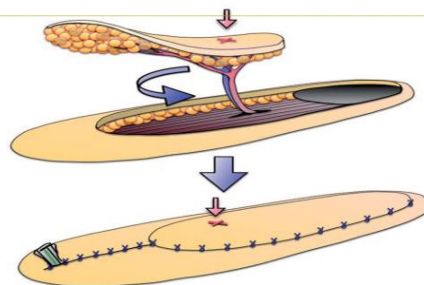
Con formato: Fuente:  
(Predeterminado) Times New  
Roman

Fig 7: Colgajo propelar de pedículo subcutáneo . (Marco Pignatti, M.D. Rei Ogawa, M.D., Ph.D, Geoffrey G. Hallock, M.D., Musa Mateev, M.D., Alexandru V. Georgescu,, 2011)

### 2.6.3.2 Pedículo Perforante

La fusión del concepto de colgajo propelar con el concepto de colgajo de perforantes llevo al concepto de un colgajo propelar nutrido por un vaso perforante. Este vaso dicta la posición de la isla de piel que se centra sobre ella.

El vaso perforante es identificado y separado de todas sus adherencias fasciales. Con esta maniobra se puede conseguir una rotación de hasta 180 grados con seguridad..



Con formato: Fuente:  
(Predeterminado) Times New  
Roman

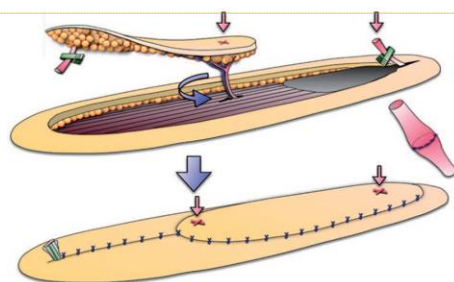
Fig. 8: Colgajo propelar perforante (Marco Pignatti, M.D. Rei Ogawa, M.D., Ph.D, Geoffrey G. Hallock, M.D., Musa Mateev, M.D., Alexandru V. Georgescu,, 2011)



### 2.6.2.3 Colgajo propelar supercargado

Esto es una modificación del colgajo perforante propelar.

Si una propela larga de nuestro colgajo, alejada del vaso perforante no es suficiente para dar soporte sanguíneo necesario, un pedículo extra puede ser incluido.



Con formato: Fuente:  
(Predeterminado) Times New  
Roman

Fig. 9: Colgajo propelar supercargado (Marco Pignatti, M.D. Rei Ogawa, M.D., Ph.D, Geoffrey G. Hallock, M.D., Musa Mateev, M.D., Alexandru V. Georgescu., 2011)

Una vena del colgajo, superficial o perforante anastomosada quirúrgicamente a un pedículo arterial secundario.

### 2.6.3 Clasificación según su eje

También tenemos otra clasificación dependiendo de la posición de su pedículo: en central o axial. (Hiko Hyakusoku I. I., 2007)

Esta ilustración esquematiza el uso típico del colgajo propelar con pedículo central, denominado así por que su vaso nutriente se encuentra en el centro de los dos colgajos.

Estos colgajos de eje central a veces requieren pequeñas cantidades de injerto para cerrar los sitios donantes. (Hiko Hyakusoku I. I., 2007).

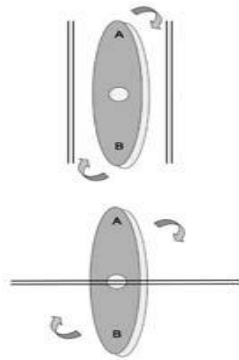


Fig 10: Esquema de colgajo propelar de eje central (Hiko Hyakusoku I. I., 2007)

El colgajo propelar pediculado de eje axial o acentral es útil para heridas que se extienden a lo largo del eje longitudinal del colgajo para realizar una rotación de 180 grados. Denominado así por que su pedículo se encuentra en el extremo de una de los colgajos, generalmente cercano al defecto. Este tipo de colgajos es ideal para herida en los miembros porque pueden ser diseñados en el eje longitudinal de los miembros y el sitio donante puedes a veces ser cerrado primariamente. Fig. (Hiko Hyakusoku R. O., 2007).

Comentario [C1]:



Con formato: Fuente: (Predeterminado) Times New Roman

Fig 11: Esquema de colgajo propelar de eje axial (Hiko Hyakusoku I. I., 2007)

#### 2.6.4 Según el tipo de diseño (Laredo Ortiz, 2011)

**Tipo A.** Perforante situada como máximo al mismo nivel que el límite superior del defecto, lo que permite diseñar un colgajo en hélice clásico, con los

principios matemáticos exactos, descritos inicialmente, en cuanto a longitud y anchura.

**Tipo B.** Perforante situada por encima del nivel correspondiente al borde proximal del defecto, lo que obliga a un colgajo en hélice de mayores dimensiones en cuanto a longitud para establecer un margen de seguridad respecto a la perfusión del borde proximal del colgajo. Realizamos la prolongación sistemáticamente igual a la distancia que sobrepasa la perforante al borde proximal del defecto.

**Tipo C.** Perforante situada al mismo nivel que el centro de la lesión, para lo cual se diseña un colgajo de perforante en hélice trilobulado, con disminución gradual de la anchura y longitud de los lóbulos, para facilitar el cierre progresivo de los mismos.

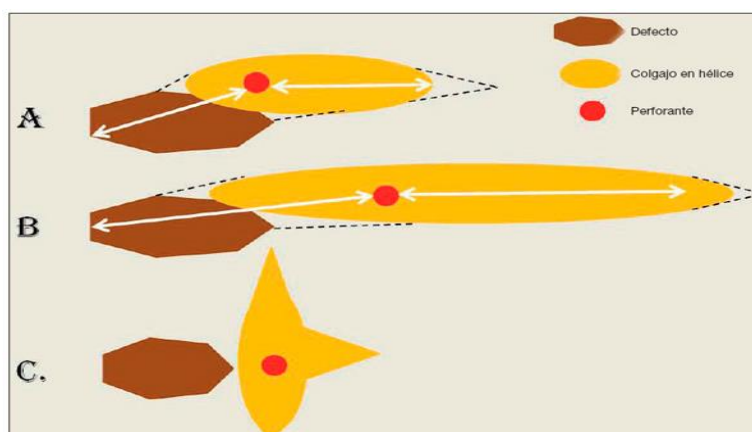


Fig. 12: Esquema de Colgajos según su diseño (Laredo Ortiz, 2011)

## 2.7 Indicaciones para el uso del colgajo propelar

Las indicaciones de los colgajos propelares no varían de las de otros colgajos

- Necesidad de cubrir tejidos vitales que tienden a la desecación como tendones, vasos, superficies articulares, hueso expuesto y periostio
- La necesidad de restablecer la función

- La necesidad de restablecer la forma y la estructura

### **2.7.1 Contraindicaciones absolutas**

Son aquellas condiciones que pueden poner la vida del paciente en riesgo o aumentan la probabilidad de pérdida del colgajo.

- Paciente en condición crítica y que el procedimiento atente contra su vida (enfermedad crítica, sepsis, enfermedad vascular periférica, enfermedad renal)
- Paciente que presente la posibilidad de fallo en su reconstrucción (enfermedad vascular periférica, enfermedad renal)

### **2.7.2 Contraindicaciones relativas (Janz, 2013)**

Entra cualquier condición que incremente el riesgo de complicaciones quirúrgicas o postoperatorias. Condiciones como enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus, síndrome de Raynaud, esclerodermia, otras enfermedades del colágeno, radiación, infecciones. En general, una rigurosa revisión a la historia médica del paciente y condición actual.

El uso del tabaco (quien lo fuma y quien está a su alrededor) afecta a la circulación sanguínea cutánea, la cicatrización de la herida y supervivencia de los colgajos. El efecto del humo del tabaco promueve un estado trombogénico que lleva a la vasoconstricción de la microvasculatura. (Chang LD, 1996).

## **2.8 Complicaciones**

Como todo procedimiento quirúrgico, está sujeto a complicaciones, siendo potencialmente prevenidas mediante una segura planificación prequirúrgica. Se deben evaluar antecedentes personales del paciente como edad avanzada, enfermedades que afecten la microvascularización (diabetes mellitus, tabaquismo crónico, hipertensión arterial), y no dejar de lado la nutrición del paciente.

Los colgajos propelares tienen el potencial de realizar las mismas complicaciones que otros colgajos. La congestión venosa (Grabb-Smith, 1997),

ya sea en la punta del colgajo o más raramente a lo largo de toda su longitud es la complicación más frecuente. Puede ser causada por inadecuada liberación de adhesiones fasciales alrededor del pedículo lo cual lleva a su estrangulamiento vascular o un flujo insuficiente aporte del vaso perforante dada por mala selección del vaso perforante.

La distribución de las fuerzas de torsión uniforme, disecando el vaso perforante un trayecto tan largo como sea posible que nos lleve hacia el origen del vaso, es de suma importancia para reducir el riesgo de complicaciones vasculares (Selvaggi G, 2006).

Se ha demostrado que el riesgo de engrosamiento del vaso perforante se reduce cuando existe un vaso perforante de 1 mm de diámetro, y más de 3 CM de largo. (Wong Ch, 2007).

Debe evaluarse presencia excesiva de tensión en las suturas, hemostasia mal controlada, hematomas compresivos o torsión del pedículo, todas estas complicaciones son solucionables.

Cuando complicaciones en la perfusión se presentan, se sugiere actuar liberando la presión de las suturas pudiendo llegar a la reposición del tejido rotado a su posición original. Después de algunos días, el colgajo puede ser reposicionado para cubrir el defecto; cuando encontramos signos tempranos de congestión o isquemia, la derotacion puede prevenir el daño permanente del colgajo (Marco Pignatti, M.D. Rei Ogawa, M.D., Ph.D, Geoffrey G. Hallock, M.D., Musa Mateev, M.D., Alexandru V. Georgescu., 2011).

## **2.9 Ventajas y desventajas del colgajo propelar**

Los colgajos propelares tienen la gran ventaja de minimizar la morbilidad del sitio donante (Zeng A, 2006), (Yilmaz S, 2005), respetando el punto de vista de la reconstrucción estética de “like to like (algo parecido con algo parecido)” De hecho previenen el daño de musculo subyacente incluyendo su inervación, llevando a la ausencia postoperatoria de atrofia muscular. (Neligan PC, 2006). Pacientes refieren menos molestias postoperatorias y menor tiempo de rehabilitación (Granzow JW, 2007). Sin embargo se tiene que tener en cuenta que hay la posibilidad de que el tejido del colgajo se necrose parcial o totalmente

considerando que la perfusión del colgajo depende de un pedículo, y que el cirujano plástico debe tener cierta habilidad para no lacerarlo transquirúrgicamente. (Liu DZ, 2011). Los colgajos pueden ser utilizados en una variedad de localizaciones anatómicas. Con una adecuada comprensión de la anatomía del vaso perforador aumentara la fiabilidad y permitirá mayor libertad para diseños del colgajo.

La eliminación del componente microquirúrgico es una ventaja adicional y por lo tanto estas aplicaciones pueden ser generalizadas y el riesgo potencial de pérdida de colgajo disminuido. Los inconvenientes están en la variabilidad de la anatomía de la región que rodea el defecto y las intervenciones previas seguidas de cicatrices que a veces hacen una reconstrucción local imposible (Larcher, 2012).

## **CAPITULO III: METODOLOGIA**

**3.1 Tipo de estudio** Se trata de un estudio descriptivo, prospectivo, observacional, no probabilístico por conveniencia.

**3.2 Universo y muestra** Pacientes comprendidos entre los 0 y 14 años de edad que acudieron al Área de Quemados del Hospital Pediátrico Dr. Roberto Gilbert Elizalde de Guayaquil; quienes presentaron quemaduras en áreas de flexo-extensión tanto de miembros superiores como inferiores siendo tratados con la técnica de injerto de piel parcial previamente y que al momento de la consulta subsecuente presentaron retracción de la zona en cuestión, valorados independientemente de donde recibieron su primera atención; y pacientes que tenían comprometida su área de flexo-extensión con alto potencial de realizar retracción al colocar injerto, en el servicio antes mencionado, en el periodo abarcado de 1 de julio del 2014 hasta 1 de julio 2015.

La muestra estuvo constituida por 12 pacientes. Se cuenta con 11 pacientes seleccionados que acudieron a revisión post quemaduras y 1 paciente acudió en primera instancia con quemadura en dorso de 4to dedo de mano izquierda en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde aceptando ser sometidos al procedimiento propuesto. Fueron valorados y manejados por parte del Servicio de Cirugía Plástica, Reconstructiva y Estética de la Unidad de Quemados.

**3.3 Área de estudio** Unidad de Quemados del Hospital Dr. Roberto Gilbert Elizalde, Guayaquil - Ecuador.

### **3.4 Medición y operacionalización de las variables**

Las variables del estudio fueron:

<b>VARIABLES</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>INDICADOR</b>
Localización de la lesión	Determinación de sitio anatómico corporal donde se encuentre deficiencia para flexo-extensión	Cualitativa nominal	Axilar Fosa cubital Región Poplítea Dorso de mano
Tipo de Colgajo propelar realizado según su pedículo	Nutrición al colgajo en cuanto a clasificación por vascularización	cualitativa nominal Dicotómica	Axial o Central
Evidencia de retracción	Presencia o ausencia de bridas post trauma	Cualitativa	Presente o Ausente
Cirugías previas	Número de procedimientos quirúrgicos para recobrar rango de movimiento total de flexo extensión	Cuantitativa	Uno Más de uno
Complicaciones	Eventos postquirúrgicos desafortunados descritos en la literatura	Cualitativa nominal dicotómica	Presente o ausente
Cierre de zona donante	Cobertura de zona donante por medio de cierre directo o por injertos de piel parcial	Cualitativa	Presente o ausente
Grado de retracción precolgajo	Limitación funcional de miembro debido a bridas	Cuantitativa	Grados: 0 – 39 40 – 69 Más de 70
Rango de flexo extensión Post	Ganancia funcional de flexión o extensión	Cuantitativa	Grados: 0 – 30



Colgajo	luego de la realización del colgajo propelar		40 – 69 Mas de 70
---------	--	--	----------------------

### **3.5 Criterios de inclusión y exclusión**

#### **3.5.1 Criterios de Inclusión**

- Pacientes de 0 a 14 años de edad que acudieron al hospital Roberto Gilbert Elizalde en el periodo junio 2014-junio 2015
- Pacientes con quemaduras resueltas con injerto de piel parcial a nivel de zona de flexo extensión
- Pacientes quemados que acudieron al área de quemados en primera instancia con quemaduras en zona de flexo extensión sin tratamiento previo.
- Pacientes con retracciones a nivel de zonas flexo extensión que aceptaron someterse al tratamiento.
- Pacientes a los cuales se realizó la técnica de colgajo propelar

#### **3.5.2 Criterios de exclusión**

- Pacientes con quemadura resuelta por injerto de piel parcial que tenga signos radiológicos de artrosis en miembro afectado.
- Pacientes cuya valoración pre quirúrgica contraindique cualquier procedimiento quirúrgico.
- Pacientes quemados cuyos familiares no acepten la intervención quirúrgica o soliciten otro tipo de procedimiento.
- Pacientes intervenidos quirúrgicamente que no cumplan con los controles postoperatorios o presenten patología vascular.

### **3.6 Métodos, técnica e instrumentos**

Este diseño contempla la aplicación de las siguientes técnicas: documentación del paciente pre y postquirúrgico, observación de resultados quirúrgicos con documentación fotográfica, seguimiento mensual.

Los instrumentos serán guías de observación y formato de observación directa

- Técnica quirúrgica:

En zonas de flexo extensión con la opción de un eco Doppler a la mano o de conocimiento anatómico en la zona, es suficiente como preparación vascular. La región entera debe ser investigada para tener una clara idea de la localización de todos los perforadores. Ante la decisión de realizar un colgajo propelar, se debe priorizar la identificación del vaso (Córdova A. D'Arpa S, 2014) (Córdova, 2012). Un colgajo es marcado alrededor del vaso perforador con el mejor pulso y localización, intentando permitir el que el sitio donante cierre por primera intención. Diferentes opciones pueden ser tomadas teniendo en cuenta mientras uno o más vasos son identificados. Un colgajo alternativo siempre es requerido como un “plan B”. Una incisión exploratoria es planeada sin interferir con el “plan B”, o tal para permitir el acceso a los vasos receptores, cuando el plan B es un colgajo libre. Si es posible, la incisión de piel es colocada a lo largo de la cicatriz previa o pliegue natural. Un error común al principio es la insuficiencia en la amplitud de la incisión exploratoria que restringe la visión e interfiere con una adecuada identificación de los vasos perforantes.

Colgajo propelar perforante: Área de flexo extensión

Tipo de anestesia: general

Material obtenido: Se obtendrá un colgajo fasciocutáneo que sea capaz de girar sobre su eje una vez encontrado el pedículo hacia la zona de retracción

Zona receptora: Área de flexo extensión (miembro superior o inferior) una vez que haya sido preparada para la recepción del colgajo con la correspondiente liberación de bridas.

### **Diseción del colgajo**

A través de la incisión exploratorio suprafascial o subfascial bajo lentes de aumento (en el caso de perforantes), identificamos todos los vasos perforantes alrededor del defecto; En colgajos propelaes puros no necesitamos ver el vaso perforante. Una vez que todos los perforantes han sido identificados, el mejor es escogido basado en calibre, pulsatilidad, curso y orientación, numero y calibre de venas acompañantes, proximidad al defecto y nervio sensorial (los perforantes mas grandes usualmente se acompañan de nervios sensoriales en todo el cuerpo. Entonces, en casos de disección suprafascial, la fascia es abierta a lo largo y los perforadores son liberados de cualquier tejido circundante y disecados en su trayecto tanto como sea posible en orden para lograr una adecuada longitud del pedículo distribuyendo su torsión (G Sevalggi, 2006). Se debe tener cuidado tomando en cuenta al dividir cualquier atadura del perforador al tejido que lo rodea como ramas colaterales (deben ser ligadas, no cauterizadas para evitar daño térmico al perforador). Como lo demostró Wong y colaboradores (C H Wong, 2007), el riesgo de torsión del pedículo es disminuido cuando el perforante de 1 mm de diámetro, el trayecto del vaso es mayor a 3 cm. Para prevenir el espasmo, no debe haber tensión del vaso perforador siendo manipulado lo menos posible. Diferente de los colgajos tradicionales, los radios largo/ancho no aplican a los colgajos propelaes porque el pedículo usualmente penetra al colgajo alrededor de su parte central: esto significa que un colgajo de 25/5 cm no debe ser considerado un colgajo 5/1 sino más bien un 3/1 o 2/1. La posibilidad de lograr el cierre del sitio donante debe ser la principal preocupación acerca del tamaño del colgajo, más que a la perfusión del mismo. Si se sospecha que la perfusión será insuficiente, el colgajo evolucionara a un colgajo propelar perforante supercargado.

#### **Colocación del colgajo** (Salvatore D'Arpa, 2014)

Un paso crucial para garantizar la supervivencia de los colgajos es que la circulación sea establecida antes de la rotación por al menos 20 minutos. Después de rotado el colgajo a su nueva posición, el pedículo debe ser revisado por evitar estrangulaciones o engrosamientos y más adelante disecado y existiese alguna limitación para distribuir la fuerza de torsión. Las rotaciones deben ser evaluadas según las manecillas del reloj o contra las mismas según mejor le parezca al vaso

escogido. El sentido de rotación debe ser documentado por si el colgajo necesita ser re explorado. El colgajo entonces es asegurado en posición y observamos color, llenado capilar y sangrado. Si existe un insuficiente flujo arterial es observado durante el espasmo arterial causado por manipulación quirúrgica, el colgajo debe ser traído a su posición original hasta que el espasmo se resuelva (alrededor de 20 minutos) y este pedículo debe ser lavado con lidocaína. Si el espasmo persiste después de la derotación, el colgajo no debe ser transferido, sino dejado en su lugar y demorado algunos días antes de cubrir el defecto.

### **Cuidados post operatorios**

Los miembros deben ser mantenidos con férulas por los primeros días postoperatorios, eliminar compresión en el colgajo y su elevación debe ser mantenida para favorecer el retorno venoso.

Los colgajos son revisados cada 2 horas durante los primeros días post operatorios, para permitir la identificación de complicaciones eventuales

### **3.6 Manejo de los sujetos de estudio**

El estudio deberá ser previamente presentado y discutido con los padres de los pacientes participantes en el servicio de cirugía plástica de la Unidad de quemados, a cargo del tutor y el responsable de este estudio.

Instrumentos de medición: se realizo la recolección de los datos iniciales del formulario de historia clínica básica, con fotografía prequirúrgica y postquirúrgica, valorando grado de retracción con goniómetro.

Recolección de datos y análisis de base de datos se diseño una hoja electrónica de Microsoft Excel. Se utilizaron frecuencias simples, porcentajes para variables cuantitativas y cualitativas

- Técnicas

- Historias clínicas y protocolos de los pacientes estudiados

- Valoración post quirúrgica periódica mensual y revisión de tratamiento de fisioterapia (en el caso que haya existido)

- Archivo fotográfico

### **Cuidados post operatorios**

Los miembros deben ser mantenidos con férulas por los primeros 7 días postoperatorios, eliminar compresión en el colgajo y su elevación debe ser mantenida para favorecer el retorno venoso.

Los colgajos son revisados cada 2 horas durante el primer día post operatorio, para permitir la identificación de complicaciones eventuales; al segundo día se lo revisa cada 6 horas y al tercer día cada 12 horas.

## **CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y ANÁLISIS**

El grupo estudiado constó de 12 pacientes recolectados entre los meses de Julio de 2014 a Julio de 2015, en el hospital Pediátrico Roberto Gilbert Elizalde; se incluyeron pacientes que presentaron retracción por secuelas de quemaduras en áreas de flexo extensión y pacientes con quemaduras en primera instancia en áreas potencialmente retráctiles; los pacientes acudieron al servicio de Quemados del Hospital Roberto Gilbert Elizalde, cumpliendo con criterios de inclusión para el estudio; resaltando la comunicación e información que se mantuvo con los padres de los pacientes, resolviendo cualquier inquietud acerca de este tratamiento.

En cuanto a dominancia entre sexo, no se encontró diferencia alguna en el estudio, obteniendo 6 pacientes de cada sexo. Se encontró que en un 75% de este trabajo, los pacientes estuvieron en el rango 10 a 14 años.

### **LOCALIZACIÓN DE LA LESIÓN.**

Los resultados encontrados son mencionados de acuerdo a las zonas más propensas a ser alcanzadas por la injuria térmica; la región axilar fue la más afectada con un número de 5 casos que corresponden al 42 %, lesiones en la región poplíteica con un número de 4 casos que corresponden al 33 %, lesiones en la región de la fosa cubital con un número de 2 casos que corresponden al 17 %, lesiones en mano con un número de 1 caso que corresponden al 8 %,

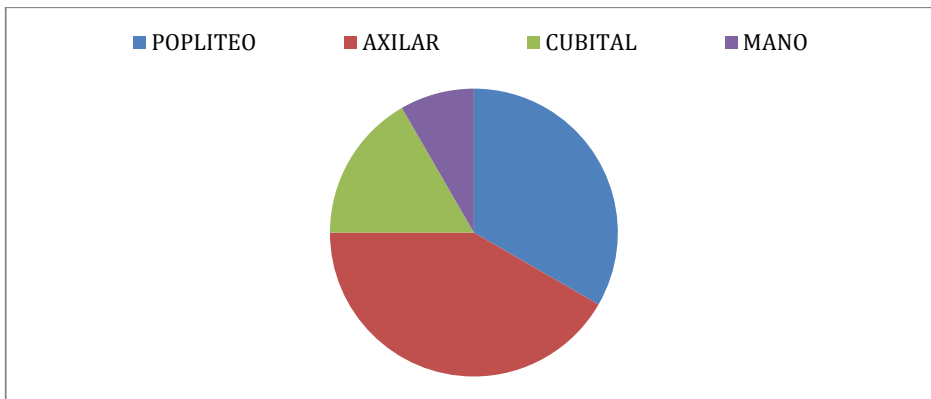


Grafico No. 3

Titulo: Localización de la lesión

Fuente: Base de datos Hospital Dr. "Roberto Gilbert Elizalde"

Autor: M.D. Gabriel Loor Brocell

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

La región axilar fue la más propensa a bridas con 5 casos (42%), los pacientes adoptan una imagen corporal con brazos cruzados y cabeza agachada al sentirse rechazados por la sociedad, lo que va dificultando aun más su fisioterapia; entonces van adoptando una posición pasiva determinada autolimitando su movilidad.

#### TIPO DE COLGAJO SEGÚN PATRON VASCULAR

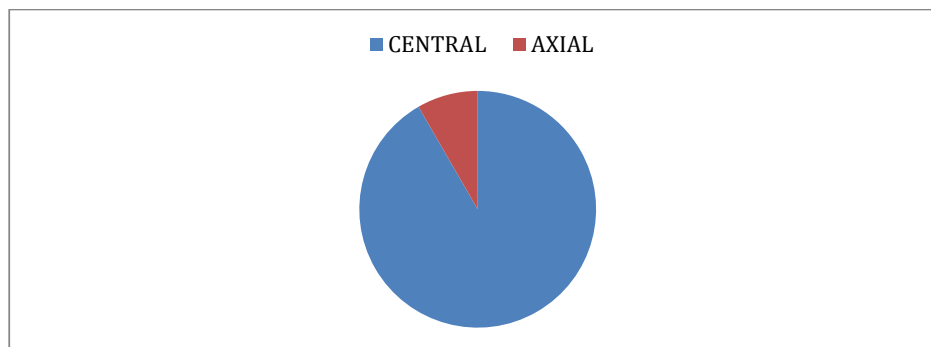


Grafico N. 4

Titulo: Tipo de colgajo según patrón vascular

Fuente: Base de datos Hospital Dr. "Roberto Gilbert Elizalde"

Autor: M.D. Gabriel Loor Brocell

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

El 92% de los colgajos tuvieron pedículo central (axila, codo y rodilla) para liberar bridas, mientras el 8% que corresponde a 1 paciente, se optó por realizar un colgajo de base axial por la localización de su defecto.

Según el tipo de patrón vascular, el que satisfizo nuestra necesidad por localización fue el colgajo de pedículo central con un 92% de pacientes. Al tener una herida predominantemente defensiva, esto es “el cuerpo reacciona cerrando las extremidades, llevándolas hacia el tronco, cubriendo el mismo y su cara”, esto hace que muchas veces la fosa cubital, la zona axilar y la región poplíteica queden con piel sana y las bridas se hagan a los lados de la misma; en la región del dedo es distinto; se realizó el pedículo axial para tomar mayor cantidad de tejido del dorso de la mano (3:1) y lograr reconstruir toda la cara interna del 4to dedo.

### NÚMERO DE CIRUGIAS



Gráfico No. 5

Título: Numero de cirugías

Fuente: Base de datos Hospital Dr. “Roberto Gilbert Elizalde”

Autor: M.D. Gabriel Loor Brocell

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Del seguimiento de los pacientes, 11 (92%) de los mismos tuvieron una única intervención, sin requerir futuras cirugías para resolver su retracción en zona de flexoextensión, teniendo evolución satisfactoria sin presentar complicaciones, hicieron del colgajo propelar un procedimiento efectivo de un solo paso; 1 (8%) debió ser reintervenido por complicación en su procedimiento quirúrgico, que posteriormente no afectó el resultado final.



## EVIDENCIA DE RETRACCIÓN



Gráfico No. 6

Título: Evidencia de retracción

Fuente: Base de datos Hospital Dr. “Roberto Gilbert Elizalde”

Autor: M.D. Gabriel Loor Brocell

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

El 67% de las lesiones encontradas tenían la característica de presentar bridas en zona de flexoextensión previamente manejadas con injerto de piel, estos pacientes tenían piel de buena calidad en región cubital, realizando solo la rotación de la isla de piel hacia los lados ganando, liberando así la totalidad de la brida; el 25% presentaron dolor con tensión en zona de flexoextensión, predominantemente poplítea por brida cercana al sitio de retracción, esta brida no poseía una “línea de máxima tensión” como las bridas típicas, pero se decidió aplicar la técnica del colgajo propelar obteniendo excelentes resultados; y 1 paciente que corresponde al 8%, presentaba injuria térmica en mano a nivel dorsal del cuarto dedo; se optó por el colgajo propelar axial para evitar el uso de injerto y sus complicaciones del mismo; en la revisión posterior del mismo tuvo excelente evolución, haciéndonos pensar que el colgajo propelar axial podría ser propuesto como alternativa quirúrgica en reconstrucción de dedos.

## COMPLICACIONES

De los 12 pacientes estudiados, 2 de ellos presentaron complicaciones correspondiendo al 17%. Una de las complicaciones no fue inherente al colgajo sino al sitio donante; este sitio no fue cerrado directamente colocando injerto de

piel parcial en zona poplítea; la zona injertada presento infección y la consiguiente lisis del injerto. La otra complicación correspondió a necrosis de la punta del colgajo, se perdió el 1% del mismo; en este caso se decidió esperar a que evolucione la parte perdida, dejándose granular, esto hizo que la parte afecta cierre por segunda intención sin afectar el resultado funcional de la intervención quirúrgica.

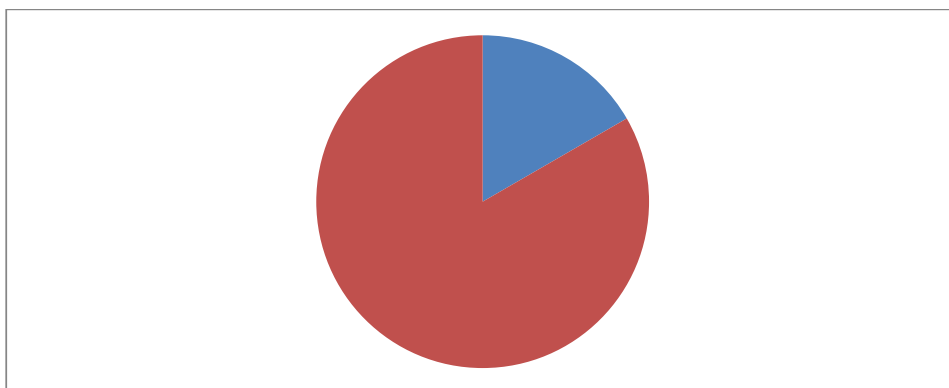


Grafico No. 7

Titulo: Complicaciones

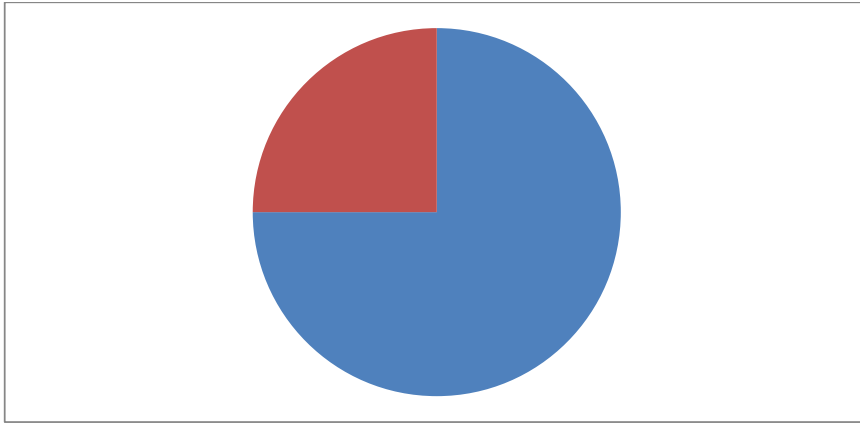
Fuente: Base de datos Hospital Dr. "Roberto Gilbert Elizalde"

Autor: M.D. Gabriel Loor Brocell

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

### **CIERRE DE ZONA DONANTE**

En 75% de los casos se obtuvo cierre directo de la zona donante, aplicándose al pie de la literatura la técnica; en el 25% el colgajo se encontró propenso a tensión y se decidió colocar injerto de piel parcial, todos los casos en que se utilizaron injerto fueron en región poplítea; de igual manera no se afecto el resultado funcional aunque si el estético.



**Grafico No. 8**

**Titulo: Cierre de zona donante**

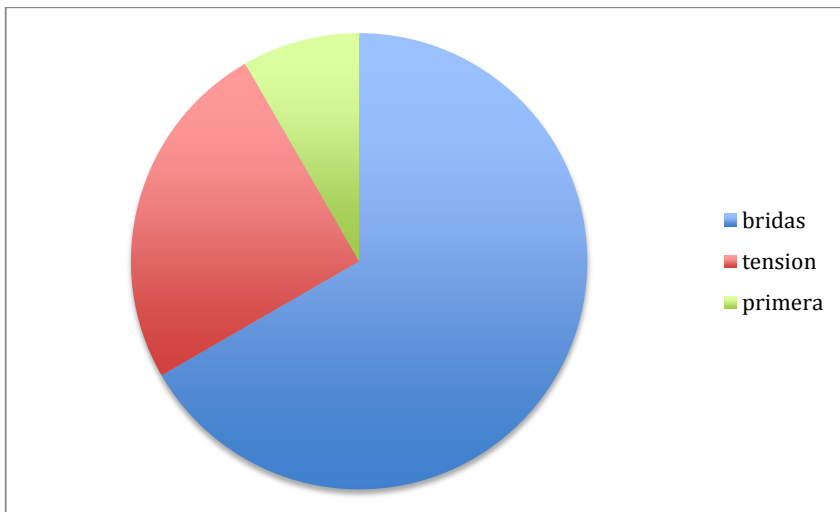
Fuente: Base de datos Hospital Dr. “Roberto Gilbert Elizalde”

Autor: M.D. Gabriel Loor Brocell

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

**EVIDENCIA DE BRIDAS**

De los 12 pacientes estudiados, 8 presentaron bridas, 3 de ellos debutaron con tensión en áreas de flexo-extensión pero sin evidencia de una brida marcada como en los anteriores 8 casos, en estos casos se decidió la utilización del colgajo por la buena calidad de piel en la zona aledaña ; solo 1 paciente se realizo el colgajo propelar sin evidencia de brida debido a la localización de su lesión, en la literatura se expresa la retracción del injerto de piel parcial usado en reconstrucción; al usar un colgajo proveemos de todas las capas cutáneas a la zona injuriada asegurando que no aparezca dicha complicación. Se puede llegar a la discusión del uso del colgajo propelar como primera opción en zonas de flexión y asegurar excelentes resultados sin la expectativa de la retracción cutánea dada por el injerto de piel.



**Grafico No. 9**

**Titulo: Evidencia de bridas**

Fuente: Base de datos Hospital Dr. "Roberto Gilbert Elizalde"

Autor: M.D. Gabriel Loor Brocell

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

**GRADO DE RETRACCION PRE QUIRÚRGICO**

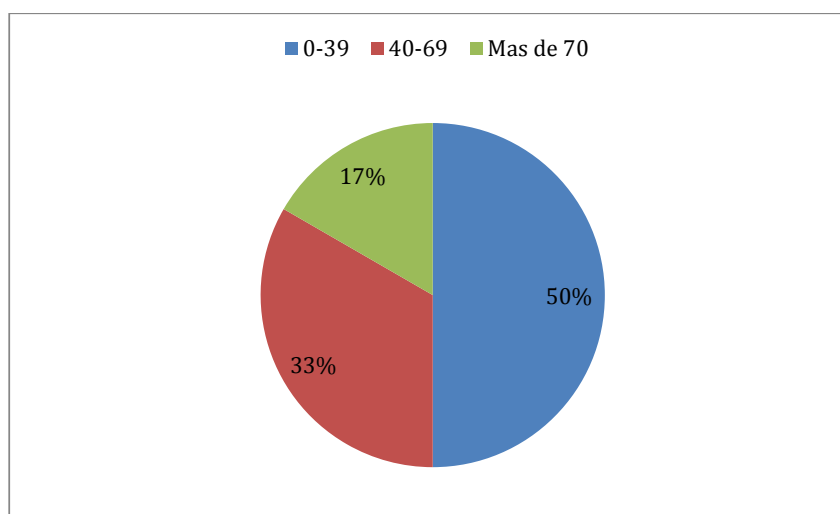


Grafico No. 10

Titulo: Grado de retracción prequirúrgico

Fuente: Base de datos Hospital Dr. "Roberto Gilbert Elizalde"

Autor: M.D. Gabriel Loor Brocell

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

Seis pacientes que acudieron a consulta presentaban retracción de hasta 20 grados en flexión, correspondiendo al 50%; cuatro presentaron retracciones entre 40 y 45 grados predominando en estos casos las bridas bilaterales siendo un 33%; dos casos correspondiendo al 17% presentaron retracciones de 70 grados que influían grandemente en sus actividades cotidianas además de tener distorsión de la posición anatómica pasiva de sus extremidades.

### GANANCIA EN GRADOS POSTQUIRURGICAMENTE

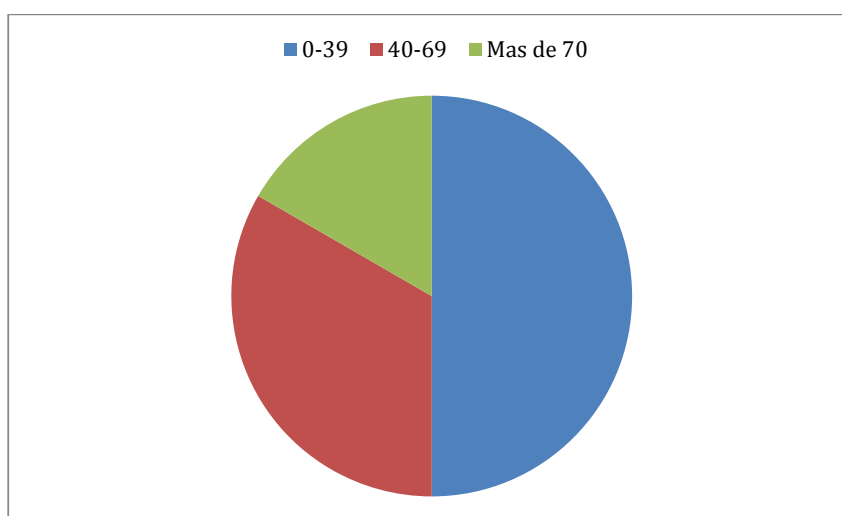


Gráfico No. 10

Título: Grado de ganancia postquirúrgica

Fuente: Base de datos Hospital Dr. "Roberto Gilbert Elizalde"

Autor: M.D. Gabriel Loor Brocell

Con formato: Inglés (Estados Unidos)

En los pacientes que presentaron bridas y aquellos que presentaban limitación de movimiento por exceso de tensión cutánea, tuvieron ganancias desde 20 grados en su rango más bajo hasta 75 grados en su ganancia más alta con la recuperación funcional total. En cuanto al paciente que se realizó el colgajo en primera instancia sin evidencia de retracción, en su seguimiento no tuvo bridas o complicaciones, alcanzando su máximo rango de movimiento a partir del séptimo día post quirúrgico.

Todos los pacientes del estudio completaron su rango de flexo-extensión indistintamente de miembro afecto, siendo recuperado en un 100%.

A ninguno de los pacientes fue necesario realizar ecografía. Se estudió profundamente la anatomía de la zona a intervenir con un mapa de arterias perforantes; todos los pacientes realizaron postquirúrgicamente terapia física postural en el Hospital Roberto Gilbert Elizalde, siguiendo el protocolo postquirúrgico establecido en el Área de Quemados.

## **CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Los colgajos propelaes deben seguir estos principios: Los colgajos deben ser basados en perforadores tan cerca al punto de flexión (axila, codo, región poplítea) como sea posible y ser marcados a lo largo del eje del miembro, siendo esta la orientación mas segura y mas redituable en cuanto a tejido.

También hay ciertas complicaciones y efectos que envuelven a los colgajos propelaes. La congestión venosa de la punta fue la complicación que se registro y consiguiente perdida de la misma, y fue debido al flujo insuficiente del pedículo perforador considerando que se debió a una inadecuada selección del vaso perforador o porque no se realizo una disección exhaustiva “esqueletizando” el pedículo vascular, especialmente alrededor de la vena. Ningún colgajo se perdió completamente, y en el caso que se perdió parcialmente fue solo su parte superficial lo que significaría que el colgajo aún perdido podría cubrir elementos anatómicos denudados. Después de debridar la parte remanente del colgajo, este granulo muy rápido y pudo ser injertado. Si signos de congestión o isquemia fueran observados intraoperatoriamente se puede sugerir la derotación del colgajo hacia su posición original hasta solventar el problema vascular pudiendo pensar en un vasoespamo. Si los problemas vasculares aparecieran post operatoriamente, el colgajo podría ser salvado removiendo suturas, realizando incisiones o aplicando heparinizacion local

Reconstruir múltiples contracturas es extremadamente dificultoso y extenso en pacientes quemados. Esto puede ser por la limitada cantidad de tejido sano cutáneo, teniendo en cuenta que siempre se tiene como opción de cobertura los injertos de piel

La totalidad de los pacientes recuperaron su rango de flexo extensión, devolviéndolos completamente funcionales a la sociedad, minimizando su periodo de terapia física

El presente estudio obtuvo como resultado que 2 pacientes (correspondiendo al 17%) presentaron complicaciones, solo 1 de ellos una complicación correspondiente al colgajo, siendo categorizado como pérdida parcial del colgajo. Algunos refinamientos tardíos pudieran ser llevados para entender las precauciones universales y acudir con mas énfasis a mantener y mejorar el resultado estético y cosmético de todos los casos.

Se ha devuelto rangos de flexo-extensión total usando colgajos propelares basándonos en la piel sana restante alrededor de la herida. Los colgajos propelares fueron elevados, y los sitios receptores fueron cubiertos con una propela del colgajo, cierre directo en un 75% o injertos de piel en un 25%; siendo el injerto usado predominantemente en región poplítea. El pedículo subcutáneo debajo del centro del pedículo permite a este método ser caracterizado como de “eje central” realizado en el 92% de los casos; mientras el axial por la localización anatómica de la lesión tomo el 8% del estudio. Estos métodos son fácilmente adaptados para recuperar la función y mejorar la apariencia de las contracturas, logrando este resultado en el 100% de los pacientes.

Pacientes con retracciones postquemaduras frecuentemente enfrentan desfiguramiento corporal y limitación funcional por las contracturas cicatrizales. Las cicatrices lineales pueden ser liberadas con un colgajo al azar como el usado en las zetaplastias. Para liberar las contracturas, los injertos de piel parcial o total son frecuentemente usados como tratamiento de elección. Desafortunadamente la efectividad de los injertos es limitada por la contracción del mismo, para lo cual muchas veces se necesitará de reconstrucciones adicionales.

Los métodos convencionales como injertos de piel, zetaplastias y colgajos de transferencia local para reconstrucción de axila y fosa cubital tienen algunas desventajas. Usando injertos de piel, se requiere estrictamente el uso de férulas post operatorias para inmovilizar la articulación tratada. La ferulización es requerida para prevenir la recurrencia de las contracturas. Se debe conservar la ferulización durante al menos 3 meses.

Los colgajos locales de piel sana y tejido subcutáneo proveen un efecto superior y duradero en cuanto a estética y funcionabilidad. Muchos colgajos



locales fueron desarrollados como “random” hasta que se conoció el papel de las arterias perforantes.

Los colgajos al azar (random) tienen su restricción en cuanto a “largo-ancho” que varía entre 1:1, 2:1 y llegando hasta 3:1 dependiendo de la región corporal que deseemos cubrir, se aprovecho este concepto en el colgajo axial correspondiente al 8% en el cual se pudo reconstruir la totalidad de la cara interna del 4to dedo de la mano, pudiendo agregarlo al arsenal de reconstrucción de dedos. Tienen limitadas posibilidades de transposición y además estos no pueden convertirse en colgajos en isla; cuando estas proporciones no son respetadas, el colgajo al azar puede presentar limitaciones vasculares.

Para dar una sostenible liberación a la contractura, colgajos más largos son necesarios que pueden ser designados con fascia si se presume que la perfusión es incierta. Similarmente, los colgajos más largos como el de patrón axial pueden ser creados como ya se menciona antes.

Como sea, estos colgajos necesitan ser hechos exactamente en el territorio arterial, al cirujano que recién comienza se le aconseja usar ecografía, mientras si se tiene un gran conocimiento de las arterias perforantes, podrá realizarlo sin esta ayuda. El grado de libertad por tejido transferido puede ser incrementado considerablemente haciendo un colgajo en isla, que nos dara un gran grado de movimiento.

El descubrimiento del uso de arterias perforantes ha sido decisivo en la supervivencia de los colgajos. Esto significa que un colgajo puede ser diseñado potencialmente en cualquier sitio del cuerpo.

El colgajo es basado en una perforante dejando la piel intacta y dando suplemento vascular y drenaje venoso. Los colgajos aumentan su rentabilidad pudiendo llegar a ser muy largos. Esta técnica es segura y no requiere un segundo tiempo de reconstrucción.

Se estudió la sobrevivencia del colgajo y las complicaciones, liberación de contracturas como componente esencial, los grados que pueden ser liberados

Los principios de la disección y el diseño del colgajo se pueden aplicar a los colgajos de perforantes pediculados. Estos colgajos de base axialmente se pueden utilizar en una variedad de localizaciones anatómicas como se describe.

Adecuada comprensión de la anatomía del perforador aumenta la fiabilidad y permite una mayor libertad de diseño del colgajo. La gran ventaja de este tipo de reconstrucción es la simbiosis entre la seguridad máxima y disminución de los donantes morbilidad lado respetando el punto de vista de la reconstrucción estética en sustitución de "igual a igual". La eliminación del componente microquirúrgica es una ventaja adicional y por lo tanto estas aplicaciones puede ser generalizada y el riesgo potencial de pérdida de colgajo disminuido. Los inconvenientes es la variabilidad de la anatomía de la región que rodea el defecto y las intervenciones previas seguidas de cicatrices que a veces hacen una reconstrucción local de imposible.

El presente estudio ha sido desarrollado con cierta libertad en cuanto al marco referencial, en el cual poseemos muchas opciones de colgajos propelares en cuanto a diseño, clasificación según pedículo y eje de rotación; cada paciente es un mundo y dependiendo de la necesidad se puede optar por mezclar las clasificaciones, jugar con la necesidad del cirujano y la creatividad del mismo; el cirujano debe encontrar lo que es mejor para su nivel de experiencia y para su paciente.

El presente estudio lleva 12 pacientes, los resultados han sido muy alentadores: se recomienda llevar esta técnica a demás centros hospitalarios para que se pueda recabar una mayor cantidad de pacientes y ampliar los resultados.

Han quedado demostrado los beneficios en cuanto al colgajo propelar y su versatilidad en pacientes quemados; ahora, esta técnica es ideal cuando tenemos áreas aledañas remanentes con piel sana, no se ha realizado el estudio sobre tejido comprometido cicatrizal. Se recomienda no abandonar los otros métodos sino tenerlos como opción viable cuando no se encuentra tejido sano cerca de las bridas; no se liberará completamente la brida cicatrizal en una zetaplastia, pero se ganara cierta movilidad. Entonces en estos casos difíciles entra el componente microquirúrgico como último peldaño de la escala reconstructiva.

En cirujanos plásticos inexperimentados se sugiere mapear con Doppler la zona de la fosa axilar, poplítea o cubital a intervenir; ya que en sí, es una técnica relativamente fácil de dominar, se debe siempre seguir la escala de aprendizaje y no dejar a la suerte o inexperiencia el resultado de un paciente.

La sugerencia principal es conocer como realizar la técnica en forma apropiada; sin ser ambiciosos por la liberación pero tampoco quedándose corto con la misma. No debe quedar zona para injertar, preferiblemente, creemos que ha sido un error en el diseño del mismo y que poco a poco se irá eliminando este componente.

En el paciente que acudió por primera intención con su quemadura en dedo, debemos continuar la evolución de la quemadura hasta que esta se defina; limpiezas en quirófano hasta que el cirujano considere que el tejido es bueno para realizar cobertura.

Vigilancia cada 2 horas el primer día y cada 6 horas al segundo, problemas como pérdida de la punta del colgajo pudo haber sido resuelto soltando suturas del mismo.

Finalmente recomendamos a los pacientes que la terapia física es indispensable sea cual fuese el procedimiento; si bien el colgajo propelar es un procedimiento de un solo paso que amerita menos terapia que el injerto de piel parcial, debemos recordar al paciente que no abuse de los beneficios del mismo, que debe continuar con su rehabilitación para maximizar los resultados.

## BIBLIOGRAFIA

1. Alexander JM, M. M. (1982). Correction of post-burn syndactily: an analysis of children with introduction of the V-M-plasty and postoperative pressure inserts. *Plastic Reconstructive Surgery*, 345-352.
2. Amado, C. (2010). La rehabilitacion del paciente quemado. *Dialnet*.
3. Black DL, S. J. (2007). Incidence of heterotropic ossification after hip resurfacin. *Australian and New Zealand Journal of Surgery*, 642-647.
4. Blondeel PN, V. L. (2003). The "Gent consensus on perforator flap terminology: Preliminary definitions. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 1384 - 1387.
5. Blondeel, P. N., Van Landuyt, K. H., Hamdi, M. M., M.D., M. G., Allen, r. J., & Dupin, c. M.-M. (Octubre 2003). The "Gent" Consensus on Perforator Flap Terminology: Preliminary Definitions. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 1378 - 1383.
6. Browne EZ, T. M. (1978). Burn Syndactily. *Plastic Reconstructive Surgery*, 92-95.
7. C H Wong, F. C. (2007). Nonlinear finite elements simulations to elucidate the determinants of perforator patency in propeller flaps. *Annals of Plastic surgery*, vol. 59 no. 6, 672-678.
8. Chang LD, B. G. (1996). Cigarette smoking, plastic surgery and microsurgery. *Reconstructive Microsurgery*, 467-474.
9. Charles H. Thorne M.D., R. W. (2007). *Plastiic Surgery Grabb & Smith's*. Philadelphia, PA 19106 USA: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer Business.

10. Cordova A, D'Arpa S, T. M. (2014). A propeller flap for single stage nose reconstruction: STAAP flap (Supratrochlear artery axial propeller flap). . *Facial Plastic Surgery Vol. 30*, 332-341.
11. Cordova, A. (2012). Apporto innovatio dei perforanti nella chirurgia del distretto testa-collo. *62mo Congresso SICPRE*, (pág. 28). Bari, Italy.
12. Cormack GC, L. B. (1994). *The Arterial Anatomy of Skin Flaps*. London: Churchill-Livingstone.
13. David Leaper, I. W. (2010). *Post-operative complications Chapter 21- Complications of plastic surgery pag. 409*. New York: Oxford University Press.
14. Diana Correa Bernal, H. G. (2012). Colgajos perforantes: Principios y aplicaciones clinicas. *Revista de la Sociedad Chilena de Cirugia Plastica*, 42-50.
15. Dr. R. K. Freinkel, D. T. (2001). *The Biology of the skin* . New York: Parthenon Publishin.
16. Fitzpatrick, T. B. (2008). *Fitzpatrick's dermatology in general medicine 7th edition*. Madrid, Espana : Editorial Panamericana S.A.
17. Fitzpatrick, T. B. (2012). *Dermatologia*. Barcelona: McGraw Hill.
18. G Ian Taylor, J. H. (1987). The Angiosome concept. *British Journal of Plastic surgery*, 113.
19. G Sevalggi, S. A. (2006). Mathematical explanation of the buckling of the vessels after twisting of the microanastomosis. En *Microsurgery, Vol 26, no. 7* (págs. 524-528). Bari, Italy.
20. Grabb-Smith, M. S. (1997). *Muscle Flaps and their blood supply*. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers.
21. Granzow JW, L. J. (2007). Breast reconstruction with perforator flaps. *Plastic. Reconstruc. surge*, 1-12.

22. Gurcan Aslan, D. T. (2006). The propeller flap for postburn elbow contractures. *BURNS*, 112-115.
23. Gurcan Aslan, D. T. (February 2006). The propeller flap for postburn elbow contracture. *Burns Volume 32. Issue 1*, 112-115.
24. Herail, J. (1912). *Les greffes dermo-epidermiques d'Ollier-Tiersch*. Universite de Montpellier.
25. Herndon, D. (2009). *Total Burn care*. Barcelona: Elsevier.
26. Hiko Hyakusoku, I. I. (2007). Central Axis flap. *BURNS*, 891-896.
27. Hiko Hyakusoku, R. O. (2007). The Perforator Pedicled Propeller (PPP) Flap method: A report of Two Cases. *Journal Nippon Med School 74*, 367-361.
28. Huang TT, B. S. (1978). Ten years of experience in managin patients with burn contractures of axial, elbow, wrist and knee joints. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 70-76.
29. INEC (2014) [www.inec.gob.ec](http://www.inec.gob.ec) - [www.ecuadorencifras.com](http://www.ecuadorencifras.com)
- 30 Isao Koshima MD, S. S. (1989). Inferior epigastric artery skin flap without rectus abdominis muscle. *British Journal of Plastic Surgery*, 645-648.
- 31 Janz, B. A. (2013). Principles of microsurgery. *Medscape*.
- 32 Keith L. Moore, P. A. (2010). *Anatomia con orientacion clinica* . Baltimore, USA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- 33 Kim, D. Y. (2000). Correction of axillary burn Scar contracture with the thoracodorsal perforator-based cutaneous island flap. *Annals of plastic surgery*, 56-62.
- 34 Klasen. (1981). *History of free skin grafting: Knowledge or Empiricism?* Berlin: Srpinger-Velag.

- 35 Larcher, L. (2012). PEDICLED PROPELLER PERFORATOR FLAPS (PPP FLAPS) - PERSONAL EXPERIENCE. *4th European Plastic surgery research council* (pág. 494). Hamburgo/Alemania: Druckerei-Tishendorf Germany.
- 36 Laredo Ortiz, C. G. (2011). Variabilidad en el diseño y composición del colgajo de perforante de tibial posterior para la reconstrucción de defectos en la pierna. *Cirugia Plastica Ibero-Lationamericana*.
- 37 Liu DZ, M. D. (2011). The application of indocyanine green fluorescence angiography in plastic surgery. *J. Reconstr Microsurg*, 355.
- 38 Majo. (1973). *The healing hand*. Harvard University Press.
- 39 Manchot. (1983). *The cutaneous Arteries of the Human Body*. New York: Srpinger-Verlag.
- 40 Marco Pignatti, M.D. Rei Ogawa, M.D., Ph.D, Geoffrey G. Hallock, M.D., Musa Mateev, M.D., Alexandru V. Georgescu,. (2011). The “Tokyo” Consensus on Propeller Flaps. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 716-722.
- 41 Maria Z. Siemionow, M. i.-K. (2010). *Plastic and Reconstructive Surgery*.
- 42 Michael Zenn, G. J. (2012). *Reconstructive surgery: Anatomy, Technique, and clinical applications*. Boca Raton, Florida, USA: Taylor & Francis Group, LLC.
- 43 Neligan PC, L. L. (2006). Perforator Flaps in Head and Neck Reconstruction. *Semin Plast Surg*, 56-63.
- 44 Paoletti, S. (2004). *Las Fascias: El papel de los tejidos en la mecanica humana*. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- 45 Place M, H. S. (1996). Skin Graft. En G. a. Smith, *Plastic and reconstructive surgery*. Philadelphia: Volunteer Liptcon.

- 46 RK, T. G. (1975). The anatomy of several free flap donor sites. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 94.
- 47 RM, D. (1989). Basic principles of splinting the hand. *Phys Ther*, 1104-1016.
- 48 Salmon. (1988). *Arteries of the Skin*. Churchill-Livingstone.
- 49 Salvatore D'Arpa, F. T. (2014). Propeller Flaps: A review of indications, technique, and results. *Hindawi Publish Corporation - BioMed Research International*, 2-7.
- 50 Sanchez Yanez, M. (2011). Ferulas en el paciente quemado: Revision. *Repositorio de la Universidad de Coruna*.
- 51 Selvaggi G, A. S. (2006). Mathematical explanation of the bucking of the vessels after twisting of the anastomosis . *Microsurgery*, 524-528.
- 52 Siemiono, M. Z. (2006). *Tissue Surgery*. London: Springer-Verlag London Limited.
- 53 Smith's, G. &. (2007). *Plastic Surgery 6th Edition*. Philadelphia - Baltimore: Wolters Kluwer.
- 54 Spalteholz. (1893). Die vertheilung der blutgefasse in der haut. *Arch Anat*.
- 55 Steven L. Moran, W. P. (2009). *Soft Tissue Surgery*. Baltimore, USA: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins.
- 56 Steven, M. (2008). Perforator flap: A microsurgical Innovation. *The Medscape Journal of Medicine*, 266.
- 57 Taylor GI, M. G. (1990). The use of the Doppler probe for planning flaps: anatomical study and clinical application. *Br J. Plastic Surgery*, 43:1.
- 58 Thomas J. Zuber, E. J. (2004). *Atlas of Primary care Procedures*. Philadelphia, PA 19106 USA: Lippincott Williams & Wilkins.



- 59 Welsch, U. (2006). *SOBOTTA LEHRBUCH HISTOLOGIE 2 vollig uberarbeitete Auflage*. Munchen: Der Urban & Fischer Verlag.
- 60 Wong Ch, C. F. (2007). Nonlinear finite element simulations to elucidate the determinants of perforator patency in propeller flaps. *Ann Plast Surg*, 672-678.
- 61 Yilmaz S, S. M. (2005). Paraumbilical perforator based pedicled abdominal flap for extensive soft-tissue deficiencies of the forearm and arm. *Ann Plast Surg*, 365-368.
- 62 Zeng A, X. J. (2006). Pedicled deep inferior epigastric perofrator flap: An Alternative method to repair groin and scrotal defects. *Ann Plast Surg*, 285-288.
- 63** Zhi-yang fang, Z.-y. (1992). *Modern treatment of severe burns Cap. 5 Management of full-thickness burns*. Berlin: Springer-Verlag

## ANEXOS

### FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

VERSATILIDAD DEL COLGAJO PROPELAR PARA COBERTURA EN ZONAS DE FLEXO – EXTENSIÓN EN PACIENTES QUEMADOS EN EL HOSPITAL PEDIÁTRICO “ROBERTO GILBERT ELIZALDE” JUNIO 2014 – JUNIO 2015

Paciente:

HC #

Edad:

Sexo:

Localización de la lesión:

Miembros superiores: Axila Fosa cubital Mano

Miembros inferiores: Región inguinal Fosa poplítea Tobillo

Tiempo de evolución:

Limitación en grados

Atención primaria:

Esta institución Otra institución Ninguna

Característica de la lesión:

Bridas Limitación movimiento Primaria

Cirugía definitiva:

Complicaciones:

Ha recibido terapia física? Si su respuesta es positiva indique el tiempo

Comentario

Tabla No. 1

Egresos hospitalarios por condición al egreso y sexo, Tasa de letalidad hospitalaria, según grupos de causa de morbilidad  
 Lista de Agrupamiento de 298 causas - Cie - 10

Grupos de morbilidad	Total	Sexo Paciente		Condición Egreso						Tasa de letalidad hospitalaria por 100 egresos
		Hombres	Mujeres	Altas		Fallecidos				
Diagnósticos	Total	Hombres	Mujeres	Sexo Paciente		Sexo Paciente		Sexo Paciente		
				Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
<b>Total República</b>	<b>1.156.237</b>	<b>389.837</b>	<b>766.400</b>	<b>1.141.254</b>	<b>381.793</b>	<b>759.461</b>	<b>14.983</b>	<b>8.044</b>	<b>6.939</b>	<b>1,30</b>
283 Quemaduras y corrosiones	3.764	2.299	1.465	3.699	2.257	1.442	65	42	23	1,73

**Tabla No. 2**  
**Egresos hospitalarios por provincia de residencia habitual según grupos de causa de morbilidad**  
**Lista de Agrupamiento de 298 causas - CIE - 10**

Causas	Total egresos	Provincia de residencia habitual del paciente												
		Azuay	Bolívar	Cañar	Carchi	Cotopaxi	Chimborazo	El Oro	Esmeraldas	Guayas	Imbabura	Loja	Los Ríos	Manabí
<b>Total República</b>	<b>1.156.237</b>	<b>66.838</b>	<b>13.092</b>	<b>23.045</b>	<b>10.834</b>	<b>28.334</b>	<b>34.829</b>	<b>50.682</b>	<b>32.715</b>	<b>284.665</b>	<b>33.189</b>	<b>38.759</b>	<b>56.039</b>	<b>110.193</b>
283 Quemaduras y corrosiones	3.764	225	88	111	27	158	150	116	177	760	119	213	163	354

Tabla No. 3  
Egresos hospitalarios, días y promedio de estadía, por grupos de edad, según causa de movilidad  
Lista Internacional Detallada Cie - 10

Causa de Movilidad/Diagnósticos	Días estadía			Grupos de Edad											
	Total	Días de estadía	Promedio de estadía	Menos de 1 año	1-4 años	5-9 años	10-14 años	15-19 años	20-24 años	25-34 años	35-44 años	45-54 años	55-64 años	65 y Más años	Edad ignorada
<b>Total República</b>	1.156.237	5.387.559	5	79.354	64.351	41.554	39.621	114.542	141.560	236.769	130.026	87.508	77.070	141.813	1.669
720 Quemadura y corrosión de la cabeza y del cuello	257	2.061	8	7	68	34	21	16	19	26	21	20	4	20	1
721 Quemadura y corrosión del tronco	233	1.604	7	10	99	35	15	9	10	14	19	8	7	7	-
722 Quemadura y corrosión del hombro y miembro superior, excepto de la muñeca y de la mano	256	2.196	9	9	65	24	27	13	23	32	18	18	13	14	-
723 Quemadura y corrosión de la muñeca y de la mano	164	1.264	8	15	42	13	7	14	15	26	12	10	3	7	-
724 Quemadura y corrosión de la cabeza y miembro inferior, excepto tobillo y pie	276	2.885	10	11	53	43	39	24	9	25	21	15	15	21	-
725 Quemadura y corrosión del tobillo y del pie	129	1.293	10	7	30	16	8	9	7	11	10	4	13	14	-
726 Quemadura y corrosión limitada al ojo y sus anexos	21	120	6	1	4	3	1	2	2	1	3	-	1	3	-
727 Quemadura y corrosión de las vías respiratorias	4	23	6	-	2	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-
728 Quemadura y corrosión de otros órganos internos	19	137	7	1	7	1	1	-	2	5	1	1	-	1	-
729 Quemaduras y corrosiones de múltiples regiones del cuerpo	325	4.826	15	17	131	39	32	11	18	25	23	8	6	15	-
730 Quemadura y corrosión, región del cuerpo no especificada	1.333	12.493	9	39	297	134	91	94	87	194	127	101	71	97	1
731 Quemaduras clasificadas según la extensión de la superficie del cuerpo afectada	730	12.012	16	25	216	90	52	37	52	63	58	44	29	35	-
732 Corrosiones clasificadas según la extensión de la superficie del cuerpo afectada	17	198	12	-	4	1	2	1	1	-	4	1	1	2	-
733 Congelamiento superficial	2	6	3	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
734 Congelamiento con necrosis isular	12	65	5	-	-	-	2	-	-	4	4	1	1	-	-
735 Congelamiento que afecta múltiples regiones del cuerpo y congelamiento no especificado	9	34	4	-	2	1	-	-	-	1	1	3	1	-	-

## CASO



