



Università Campus Bio-Medico di Roma

Corso di dottorato di ricerca in
SCIENZE BIOMEDICHE INTEGRATE E BIOETICA

XXXI ciclo a.a. 2015-2016

Titolo tesi

Perforanti Distali dell'Arteria Temporale Superficiale:
Studio su Dissezione Cadaverica, Valutazione Vascolare
Dinamica e Risultati Clinici

Nome e cognome candidato

DOTT. ACHILLE AVETA

Coordinatore

Prof. Paolo Pozzilli

Tutor

Prof. Paolo Persichetti

20 Marzo 2019

Cap.1: GENERALITÀ

Con il termine lembo si intende una porzione di tessuto che viene trasferito o trapiantato conservando il proprio apporto vascolare.

L'origine del termine lembo si fa risalire al 16th secolo con la parola tedesca *flappe* che indicava un qualcosa che era genericamente sospeso, risultando adeso solo da un lato.

Si differenzia dall'innesto che è invece una porzione di tessuto trasferito da una sede ad un'altra privato delle sue connessioni vascolari e dipendente per la sua sopravvivenza dalla diffusione iniziale di fattori nutritivi (imbibizione), successivamente dall'allineamento dei capillari tra la sede ricevente e l'innesto (inoculazione) e dalla crescita di nuovi vasi a partire dalla zona ricevente (rivascolarizzazione). Il termine innesto è mutuato dalla botanica indicando un germoglio inserito dentro una fenditura di un altro fusto in modo che la linfa di quest'ultimo scorra in esso. La spinta psicologica alla correzione chirurgica delle anomalie dell'aspetto corporeo, sia per ragioni patologiche sia semplicemente estetiche, spiega le origini antichissime della chirurgia plastica. La prima segnalazione di interventi chirurgici di questo tipo è infatti quella contenuta nel *papiro di Smith* databile intorno al 1530a.C. (XVIII dinastia, regno di Amenhotep I), ma probabilmente ripreso da un originale di almeno 1000 anni più antico. Più concrete sono le descrizioni di ricostruzioni della punta del naso contenute nei *codici Veda*, anteriori all'800a.C.,

dal momento che in India la legge dell'epoca prevedeva l'amputazione del naso ai ladri ed alle adulate. In essi viene descritto l'uso di un lembo di cute ruotato dalla fronte. Tale soluzione, ancora oggi valida, è conosciuta come "metodo indiano". Al 700a.C. si fa risalire il manoscritto Sushruta Samhita in cui viene descritto un intervento di rinoplastica effettuato a partire da un lembo libero prelevato dalla guancia. Ma al di fuori di questa avanzatissima chirurgia indiana, di cui peraltro in Europa non si ebbe notizia che molti secoli più tardi, il primo a trattare di ricostruzione del naso fu Aulo Cornelio Celso (25aC-50 d.C.) il quale scrisse un trattato in otto volumi il "*De Medicina*" nel quale descrive numerosi lembi cutanei per la ricostruzione di diverse parti del volto, compreso il naso. Dopo Celso ed Oribasio (325-403 d.C.) ad Alessandria, di ricostruzione nasale non si parlò più per vari secoli. Pioniere in Italia fu Lanfranco da Milano (defunto nel 1315) il quale al Capitolo 2° del suo Trattato "*Chirurgia Parva*" (il quale venne inserito dal grande Guy de Chauliac nel "*Chirurgia Magna*", primo grande trattato di chirurgia che riuniva i dieci autori più famosi del 14° secolo), descrive come egli reimpiantò il naso a un individuo che era venuto a lui "*con un naso completamente avulso che teneva in mano*". Descrizioni successive risalgono al 1400 quando Antonio Branca di Catania diviene famoso per il suo metodo di ricostruzione del naso che prevedeva l'uso di un lembo di cute trasferito dal braccio. Nel 1549 la fama dei fratelli Vianeo di Tropea si estese all'intera Europa per un analogo metodo di ricostruzione del naso. Gaspare Tagliacozzi nel 1597 pubblicò il primo vero trattato di chirurgia ricostruttiva "*De Curtorum Chirurgia per Insitionem*" che costituisce la prima descrizione tecnicamente valida e completa di un intervento di chirurgia plastica. Nel diciannovesimo secolo in Europa Joseph Constantine Carpeu praticava la rinoplastica a partire da un lembo ruotato dalla fronte, Von Graefe descriveva nella sua opera "*La Rinoplastica*" il metodo indiano, l'italiano e proponeva un metodo tedesco che si inseriva nel solco della tradizione italiana. Negli USA Mütter (1843) fu il pioniere della applicazione della chirurgia dei lembi alla correzione degli esiti delle ustioni del collo. Agli inizi del 1900 V.P. Filatov descrisse per primo il lembo tubulato seguito poi da Ganzer e Gillies che lo applicarono alla riparazione dei difetti del palato o agli esiti delle ustioni del volto. Nel corso del 1900 studi sull'anatomia e vascolarizzazione dei lembi portarono alla divisione tra i lembi con vascolarizzazione assiale e quelli random (Mc Gregor e Morgan). Nel 1973 O'Brien descrisse il primo

lembo libero dando il via ai lembi costruiti con tecniche microanastomotiche. Nel 1968 Ger descrisse il primo lembo muscolare, rivoluzionando l'idea che un lembo potesse essere solo cutaneo.

Nel pianificare un lembo cutaneo random bisogna considerare che la sua base dovrà essere abbastanza ampia da assicurare un'adeguata vascolarizzazione e avere una lunghezza che non sia più di tre volte superiore rispetto all'ampiezza della base per evitare rischi di necrosi ischemica.

A causa della elasticità della cute, va tenuto presente che, mentre un difetto cutaneo tende ad allargarsi, un lembo, una volta inciso, tende a contrarsi, pertanto un lembo dovrebbe avere dimensioni almeno del 20% superiori a quelle del difetto che dovrà andare a colmare.

Nel progettare un lembo è anche importante ricordare che, accanto al difetto primario, ragion d'essere del lembo stesso, va considerato anche il difetto secondario che coincide con l'area dalla quale il lembo è prelevato. La riparazione della zona donatrice di un lembo può avvenire in due modi: per semplice avvicinamento dei margini, se questo è consentito dalla entità della perdita di sostanza determinata e dall'elasticità della cute della regione, o con applicazione di un innesto cutaneo, quando non sia praticabile la prima opzione. In questo caso, l'innesto, può essere applicato immediatamente, all'atto dell'intervento di mobilizzazione del lembo o, più raramente, in un successivo intervento che, eseguito a distanza di 8 o più giorni dal primo, consentirà di applicare l'innesto cutaneo su un tappeto di tessuto di granulazione che ne faciliterà l'attecchimento.

Un lembo può andare incontro a sofferenza da ischemia, se l'irrorazione arteriosa è insufficiente, apparirà in tal caso di colorito pallido, freddo al termotatto; da stasi, se è invece insufficiente il drenaggio venoso, così il lembo diventerà gradualmente cianotico nel giro di alcune ore e caldo al termotatto. In zone con vascolarizzazione a rischio, come negli arti inferiori, o in lembi con particolari dimensioni è opportuno eseguire un procedimento preliminare denominato **autonomizzazione**. Esso consiste nello scolpire il lembo nella forma desiderata che viene mantenuto inizialmente nella sede di prelievo; ciò consente di verificare, prima del definitivo trasferimento, se il

lembo è sufficientemente vascularizzato; in caso contrario si può provvedere, dopo alcuni giorni, all'eliminazione della porzione che risulta sofferente utilizzando con sicurezza la parte residua. Inoltre la ridotta ossigenazione induce nei tessuti che compongono il suddetto lembo la neoangiogenesi ed una crescita dimensionale dei vasi già presenti nel lembo stesso, incrementando in tal modo la possibilità di sopravvivenza del lembo una volta mobilizzato.

L'angiosoma

Lo studio dell'anatomia vascolare della cute ha condotto, a partire dagli anni Settanta, alla formulazione del concetto di "angiosoma", unità anatomica pluritissutale, imperniata su di un preciso albero vascolare che disegna territori anatomico-vascolari tridimensionali irrorati da arterie d'origine (segmentali o ramificate) e dalle vene che decorrono tra la cute e l'osso. Ogni angiosoma può essere suddiviso in arteriosomi (territori arteriosi) e venosomi (territori venosi). Ogni angiosoma è strettamente legato a quello vicino da diramazioni di vere arterie anastomotiche (semplici) senza variazioni di calibro o da diramazioni di vasi anastomotici di calibro ridotto (choke). Per quanto riguarda le vene, i vasi privi di valvole (bidirezionali od oscillanti) spesso delimitano i confini dell'angiosoma. Ciò ha consentito l'ideazione di nuove unità ricostruttive, in cui sono presenti anche tessuti diversi dalla cute. La conoscenza dell'anatomia vascolare di tutti i tessuti che costituiscono un angiosoma fornisce la base teorica per il trasferimento di unità composite di cute, muscoli, nervi, tendini ed ossa, tutti riforniti da un singolo sistema artero-venoso finalizzata alla realizzazione di un complesso progetto ricostruttivo pluritissutale.

Applicazioni cliniche:

- Ogni angiosoma definisce, in ogni strato, un sicuro territorio anatomico, che può essere trasferito separatamente o insieme ai vasi sottostanti come un lembo a struttura mista. Inoltre il territorio anatomico dell'angiosoma adiacente può essere utilizzato con sicurezza se coinvolto nel disegno del lembo.
- Dal momento che la zona di congiunzione fra due lembi adiacenti si trova all'interno dei muscoli dei tessuti profondi piuttosto che fra questi, questi muscoli forniscono una

circolazione anastomotica vitale qualora fosse ostruita una arteria o una vena principale.

- Analogamente, poiché molti muscoli si estendono per due o più angiosomi e sono irrorati in ogni territorio attraversato, si può prelevare un'area di cute appartenente ad un angiosoma ed il muscolo sottostante irrorato dal territorio adiacente.

Classificazione dei lembi secondo la forma

- piani monopedunculati
- piani bipedunculati
- tubolati
- ad isola

I lembi piani **monopedunculati** hanno forma approssimativamente rettangolare od ovale, uno dei lati minori non viene inciso e costituisce il peduncolo del lembo. Come regola generale la larghezza del peduncolo non dovrebbe essere inferiore alla metà della lunghezza del lembo per evitare che una insufficiente irrorazione possa condurlo a necrosi parziale o addirittura totale.

Una particolare categoria di lembi piani è quella dei **lembi bipedunculati**, definiti anche *lembi a ponte*. Essi, infatti, dispongono di due peduncoli e possono perciò essere molto lunghi, con rapporto anche di 4 a 1 tra lunghezza e larghezza.

Un **lembo tubulato** è costituito da un lembo bipedunculato piano suturato su se stesso lungo i due lati maggiori in modo da costituire un tubo che presenta la superficie cutanea esternamente e la parte sottocutanea al suo interno. Il lembo può avere una lunghezza notevole perché è sufficientemente nutrito dai due peduncoli.

I **lembi ad isola** costituiscono un tipo particolare di lembo piano: il loro peduncolo è, infatti, costituito dal solo tessuto sottocutaneo e la cute del lembo viene totalmente incisa ed isolata dalla cute circostante. Il pregio di questi lembi è la loro estrema versatilità perché il peduncolo sottocutaneo consente torsioni, stiramenti e spostamenti più agili di quanto consentito da un peduncolo cutaneo.

Classificazione dei lembi in base alla sede del sito donatore

Lembi di vicinanza

I lembi di vicinanza sono scolpiti in prossimità dell'area che essi stessi devono colmare, al contrario i lembi a distanza vengono trasferiti da una zona ad un'altra del corpo.

Essi sono distinti in lembi di avanzamento, di rotazione o di trasposizione secondo la direzione del movimento che viene fatto compiere al lembo stesso.

Il lembo di avanzamento è il più semplice di tutti i lembi: esso procede secondo una linea retta e l'elasticità della cute è il fattore determinante per ottenere un adeguato avanzamento secondo le linee di minima tensione e di massima estensibilità. I lembi appartenenti a questo gruppo sono: il lembo ad U (o lembo di avanzamento singolo), il lembo ad H (o lembo di avanzamento bipedunculato).

Il lembo di rotazione è scolpito, secondo linee curve, lateralmente alla perdita di sostanza che si vuole colmare. Esso viene ruotato attorno ad un punto fisso, che è dato dall'incrocio tra la secante del cerchio a livello dell'estremità della perdita di sostanza e il limite del lembo stesso. Tale movimento è reso più agevole con l'incisione di un triangolo di Burow lateralmente al bordo esterno del lembo stesso che, eliminando l'eccesso tissutale che viene a determinarsi dallo spostamento dei tessuti consente una maggiore mobilità e un migliore adattamento del lembo stesso.

Il lembo di trasposizione è fatto ruotare a partire dal sito donatore sopra un'area di cute sana fino a raggiungere il sito ricevente con movimento che ha come fulcro la porzione di tessuto contenente il peduncolo. La perdita di sostanza residua alla trasposizione del lembo viene colmata dal movimento dei tessuti circostanti.

Una modalità di frequente impiego dei lembi di trasposizione è la cosiddetta **plastica a zeta**. Essa consta di due lembi piani triangolari di dimensioni eguali disposti in modo che i loro margini formino una zeta. Trasponendo i due lembi, l'incisione centrale della zeta cambia direzione di circa 90°, grazie all'elasticità della cute avviene una variazione dimensionale della regione, con un allungamento in corrispondenza

dell'incisione centrale ed un contemporaneo restringimento in senso perpendicolare ad esso.

Lembi a distanza

Quando in prossimità della zona da riparare non sia possibile reperire sufficiente tessuto, si deve ricorrere alla mobilizzazione di lembi a distanza. Ciò può essere realizzato congiungendo temporaneamente, attraverso il lembo, due regioni anatomicamente non contigue e mantenendole adese e immobili, o attraverso anastomosi microchirurgica tra il peduncolo vascolare del lembo ed i vasi del sito ricevente. Nel primo caso il trapianto potrà essere separato dalla regione donatrice solo dopo un periodo di almeno 3 settimane, necessario perché si stabiliscano connessioni vascolari, tra il lembo e la regione ricevente, tali da consentire la recisione del peduncolo senza danni per la vitalità del trapianto. Un esempio storico di lembo ricavato dalla faccia interna del braccio e condotto a riparare una perdita di sostanza del viso, in particolare del naso, è quello conosciuto col nome di *metodo italiano*. Nel secondo caso si adottano tecniche chirurgiche che prevedono l'individuazione del peduncolo vascolo-nervoso del lembo, il suo isolamento, la sua sezione, ed il trasferimento a livello del sito ricevente mediante anastomosi vascolare microchirurgica.

Lembi prefabbricati

La composizione tissutale di questi lembi non viene direttamente mutuata da una situazione anatomica esistente naturalmente bensì chirurgicamente prodotta tramite uno o più interventi chirurgici "di allestimento", i quali servono per prefabbricare un'unità ricostruttiva, che verrà in seguito trasferita con tecnica microchirurgica. Tali lembi consentono la riparazione di complesse lesioni pluritissutali, quale per esempio la ricostruzione dell'intera piramide nasale nelle sue componenti osteo-cartilaginee e cutanee mediante un lembo prefabbricato sulla superficie volare dell'avambraccio in cui le parti della piramide nasale da ricostruire siano state opportunamente assemblate nel corso di uno o più interventi chirurgici pregressi.

Classificazione dei lembi in base all'apporto vascolare

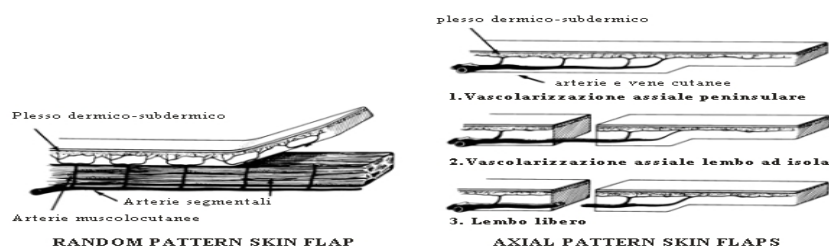
Per meglio comprendere il più corretto ed attuale criterio classificativo dei trapianti cutanei, lo specifico apporto vascolare, è bastevole citare uno dei padri fondatori della Chirurgia Plastica (Converse, 1977):

“Non c'è un sistema semplice ed omnicomprensivo utilizzabile per classificare i lembi cutanei...al momento attuale è concordato all'unanimità che il più accurato approccio alla classificazione sia fornito dall'anatomia vascolare dei lembi.”

I lembi cutanei possono essere suddivisi in base all'apporto vascolare (Fig. 2) in:

- **lembi a vascolarizzazione casuale (random)** con peduncolo nutritizio incluso in una vascolarizzazione non precisamente identificata
- **lembi assiali o arterializzati** quando il peduncolo è costituito da vasi afferenti al lembo stesso anatomicamente ben identificati.

Figura 2: Lembi Random e Lembi a vascolarizzazione assiale



Lembi random

Sono i lembi di più comune impiego.

Possono avere peduncolo singolo o doppio, possono essere allestiti come lembi piani o tubulizzati ed essere impiegati in prossimità della loro sede di prelievo o a distanza da essa.

Un lembo a vascolarizzazione casuale deve seguire particolari regole secondo la regione in cui è tracciato: sul tronco non deve mai attraversare la linea mediana, sugli arti deve avere il peduncolo situato prossimalmente. Sul viso esiste invece una rete vascolare così ricca da consentire di trasgredire alla regola della proporzione tra la lunghezza del lembo e la larghezza del peduncolo e di scolpire lembi apparentemente molto audaci.

Lembi arterializzati (assiali)

Un lembo arterializzato è un trapianto di cute che comprende, nel suo peduncolo, un'arteria cutanea con la vena ed i vasi linfatici satelliti.

Può essere scolpito sia come lembo piano a peduncolo cutaneo, sia come lembo ad isola a peduncolo sottocutaneo. Nel primo caso il fascio vascolare è mantenuto per tutta la lunghezza del lembo ed il trapianto quindi non è vincolato a particolari rapporti dimensionali tra la larghezza del peduncolo e la lunghezza del lembo poiché, contenendo in sé l'arteria e le vene, ha garantita la vascolarizzazione per tutta la sua estensione. Nel secondo caso, invece, viene isolato il fascio vascolare sottocutaneo e si ottiene un'isola cutanea nutrita solamente attraverso i vasi assiali compresi nel peduncolo sottocutaneo in posizione centrale. Forma ed estensione del lembo variano secondo la regione anatomica coinvolta. Per meglio comprendere la vascolarizzazione assiale della cute, è utile considerare **tre diversi sistemi**:

Il sistema cutaneo diretto

Il sistema dei vasi cutanei diretti è costituito da arterie e vene specifiche ed identificabili alla dissezione correttamente condotta, che decorrono nel compartimento del grasso sottocutaneo parallelamente alla superficie cutanea. Di solito questi vasi percorrono un tragitto lineare e, quando sono compresi in un lembo, consentono al lembo stesso di compiere una ampia gamma di movimenti, molto maggiore rispetto ad un lembo

prelevato con metodo random. I lembi confezionati su questi vasi sono detti “*axial-pattern flap*”. Questi lembi furono inizialmente concepiti come peduncolati, ma possono essere anche usati come lembi ad isola o lembi liberi microvascolari. Il concetto dell’assialità fu inizialmente attribuito ai soli vasi cutanei, si osservò successivamente come questa caratteristica possa essere attribuita anche ai vasi del sistema fasciocutaneo che sono situati a livello della fascia profonda o ai vasi muscolocutanei perforanti che, in determinati distretti, possono essere utilizzati per la creazione di lembi muscolocutanei (ad esempio i vasi perforanti paraombelicali attraverso il retto dell’addome). In ogni caso i vasi cutanei diretti procedono nel contesto del tessuto connettivo, dalla profondità alla superficie cutanea.

Questi oltrepassano i muscoli ed i tendini, se risultano adesi strettamente ai setti intermuscolari sono definiti “vasi settocutanei” (ad esempio il ramo perforante dell’arteria brachiale profonda, l’arterie circonflessa scapolare e l’arteria femorale comune), se invece attraversano i muscoli verticalmente o in maniera obliqua, seguendo il tessuto connettivale intramuscolare e sono detti “vasi muscolocutanei” (ad esempio l’arteria toracica interna, le arterie intercostali e i rami perforanti cutanei della arteria epigastrica profonda inferiore).

I lembi una volta definiti come lembi assiali cutanei oggi sono definiti come lembi perforanti basati su perforanti dirette (vasi cutanei diretti). Ne sono alcuni esempi:

- il lembo frontale basato sull’arteria sopratrocleare
- il lembo fascio-cutaneo di fascia temporale, basato su diramazioni dell’arteria temporale superficiale
- il lembo scapolare/parascapolare, basati sull’arteria circonflessa della scapola
- il lembo della mammaria esterna basato sull’arteria toracica laterale
- il lembo toracodorsale ascellare basato sui rami cutanei dell’arteria toracodorsale (De Coninck-Baudet et al 1975)

Il sistema fasciocutaneo

Il sistema fasciocutaneo consta di vasi perforanti che procedono verso la superficie cutanea ponendosi nei setti fasciali tra i ventri muscolari adiacenti e avanzano a livello della fascia profonda dove formano un plesso da cui si distaccano rami verso il sottocute e il derma.

La scoperta dei lembi fasciocutanei è relativamente recente e viene attribuita a Ponten che produsse nel 1981 studi su 23 lembi fasciocutanei dell'arto inferiore. La direzione predominante dei vasi a livello della fascia profonda segue l'asse maggiore dell'arto. I lembi fasciocutanei possono essere prelevati con sicurezza con dimensioni a favore della lunghezza rispetto alla larghezza. Il loro orientamento è importante: il lembo ha una minore percentuale di sopravvivenza se viene disegnato obliquamente o perpendicolarmente rispetto all'asse maggiore dell'arto. La fascia profonda è aponeurotica con una particolare organizzazione delle fibre collagene che contribuiscono a determinare la componente assiale del plesso vascolare in essa presente.

In base alla vascolarizzazione i lembi fasciocutanei vengono classificati in:

Tipo A

Corrispondono alla tipologia di lembo descritta da Ponten: il lembo tipo A dipende da molteplici vasi fasciocutanei che penetrano alla sua base e sono orientati lungo l'asse maggiore del lembo che decorre parallelo alla direzione del plesso arterioso a livello della fascia profonda. Questo tipo di lembo nell'arto inferiore generalmente presenta una base prossimale ed è orientato lungo l'asse maggiore dell'arto. La lunghezza di questo lembo consente una grande versatilità di impieghi. Lembi fasciocutanei prelevati sul versante mediale dell'arto sono più sicuri di quelli laterali, questo è dovuto alla dimensione maggiore delle perforanti situate medialmente, alle arterie surali superficiali, alla continuazione dell'arteria safena al di sotto del ginocchio, alla maggiore validità delle arterie muscolocutanee supplementari in questa sede, le quali originano dal sottostante muscolo gastrocnemio con dimensioni maggiori rispetto a quelle situate lateralmente.

Tipo B

Il lembo di tipo B si basa su una singola arteria perforante fasciocutanea di media dimensione. Un lembo di tal genere può essere utilizzato come lembo peduncolato o come lembo libero e comprende il territorio irrorato dalla propria arteria perforante. Il lembo non deve necessariamente includere a livello della sua base la paletta cutanea, che può essere presente in posizione distale rispetto ad essa. Esempi: lembo anterocubitale dell'avambraccio, il lembo dell'arteria safena, lembo scapolare e parascapolare.

Esiste un lembo di tipo B modificato in cui si ha sempre una singola arteria perforante fascio-cutanea la quale viene isolata e sezionata in continuità con l'arteria profonda da cui trae origine, si avrà così una giunzione a T vascolare alla base del lembo che renderà, date le dimensioni maggiori della arteria profonda rispetto al vaso perforante, più agevoli le anastomosi microvascolari se tale lembo viene scolpito come lembo libero.

Tipo C

Il lembo di tipo C si basa sulla presenza di molteplici perforanti distribuite lungo la sua lunghezza che traggono origine da una arteria profonda situata in un setto intermuscolare. Esso è utilizzato come lembo libero rimuovendo unitamente la cute, la fascia e l'arteria suddetta. Il primo lembo di questo genere fu descritto nel 1978 da Yang Guofan, Chen Bao Qui e Gao Yuzhiche, conosciuto come "lembo cinese di avambraccio". Il suo peduncolo vascolare si trova a livello del setto compreso tra il muscolo flessore radiale del carpo e il muscolo brachioradiale ed è dato dall'arteria radiale. La funzione della suddetta arteria viene vicariata dalla arteria ulnare e dalle interossee.

Tipo D

Il lembo di tipo D è un lembo libero composito osteo-mio-fascio-cutaneo. Rappresenta uno sviluppo del tipo C in cui il setto contenente le perforanti fasciocutanee e la cute sovrastante sono rimosse in continuità con il muscolo adiacente e una porzione di osso

che vengono irrorati dalla medesima arteria. Un esempio di lembo di tal genere è il lembo cinese di avambraccio che include una porzione di radio.

Il sistema muscolocutaneo

Un lembo muscolocutaneo è un sistema composito nel quale il muscolo, la fascia, il grasso sottocutaneo e la cute sono combinati in un'unità pluritissutale che si basa su uno o più peduncoli vascolari. L'irrorazione di questo tipo di lembo procede dalla profondità verso la superficie interessando prima il muscolo, poi la fascia profonda ed infine il tessuto sottocutaneo e la cute. La componente cutanea in questo tipo di lembo è inoltre tributaria di un sistema secondario di vasi cutanei diretti, che penetrano nel lembo secondo un pattern assiale, o vasi fasciocutanei. Questi ultimi in relazione all'orientamento della base del lembo avranno un pattern assiale o meno e quindi una maggiore o minore importanza. Se la componente cutanea è costruita secondo il modello "ad isola" o pedunculata solo sui vasi muscolocutanei, essa verrà nutrita solo dalla componente vascolare proveniente dal muscolo. La nota caratterizzante di un lembo muscolocutaneo è che l'apporto di sangue dominante proviene dal muscolo.

I lembi muscolocutanei sono unità ricostruttive, la cui prima ideazione risale al pavese Tansini, nel 1896, ma che sono state riprese, studiate ed utilizzate in larga scala solo a partire dalla fine degli anni Settanta. Tansini descrisse l'uso di un lembo muscolocutaneo di muscolo *latissimus dorsi* per la ricostruzione mammaria dopo mastectomia radicale. In un primo momento la descrizione prevedeva il confezionamento di un lembo scolpito a livello della cute del dorso e la sua applicazione non aveva dato buoni risultati, il lembo infatti andava con frequenza in necrosi, ciò era da imputare, secondo lo stesso Tansini, ad un "*difetto di tecnica che diminuiva il valore dell'operazione*". Più tardi egli si avvide che questo inconveniente si poteva evitare se veniva incluso nel confezionamento del lembo anche la componente muscolare sottostante data dal muscolo gran dorsale e dal muscolo gracile rotondo, che garantivano un sicuro apporto vascolare.

Questi lembi sono impostati sul principio della conservazione dei vasi perforanti, che connettono la cute ai muscoli sottostanti. Salvaguardando il peduncolo vascolare di un

muscolo è possibile garantire la vitalità anche di una determinata isola di cute soprastante.

Le arterie principali degli arti decorrono lungo la superficie flessoria o sono comprese in archi tendinei, non subiscono in tal modo la pressione esercitata dalla azione muscolare. Vi sono altresì rami secondari che hanno un decorso extramuscolare che formano angoli con i vasi da cui originano di ampiezza tanto più esigua quanto più grande è il loro diametro. Generalmente per ogni arteria si individuano due vene che decorrono parallelamente ad essa: una superficiale, di origine embriologica precedente, e una profonda. La persistenza di un *network* sottocutaneo consente un drenaggio venoso addizionale nei lembi muscolocutanei pedunculati (non in quelli ad isola). Dentro il muscolo arterie e vene decorrono insieme in modo trasversale rispetto al decorso delle fibre muscolari, alcuni di questi vasi, orientati trasversalmente, proseguono oltre il muscolo a livello dell'epimisio, per ramificarsi nel *network capillare* a livello sottocutaneo. In un lembo muscolo cutaneo le arteriole che decorrono dal muscolo, attraverso la fascia, verso la cute, mantengono la medesima direzione, disponendosi ad angolo retto sia rispetto alle fibre muscolari che rispetto al piano cutaneo. Al contrario in un lembo fasciocutaneo l'orientamento delle arterie è parallelo alla fascia e dunque parallelo alla superficie cutanea.

Mathes & Nahai nel 1981 proposero una classificazione dei muscoli in 5 gruppi in base alla loro vascolarizzazione. Essa si basa sullo studio della l'architettura vascolare interna del muscolo in esame: sul numero di peduncoli vascolari sulla loro origine, la lunghezza, il calibro, la collocazione rispetto all'origine ed inserzione del muscolo stesso; importante questo nel determinare l'applicabilità di un lembo e il centro del suo arco di rotazione. Un peduncolo è definito dominante se essenziale per la sopravvivenza del muscolo. Gli studi che portarono alla stesura di questa classificazione furono condotti su cadaveri valutando i diversi peduncoli dei muscoli tramite iniezioni di latex e bario.

Tipo I (un peduncolo vascolare)

Un solo peduncolo vascolare nutre il ventre muscolare. Possono altresì essere presenti vasi secondari che irrorano i tendini di origine e di inserzione del muscolo stesso, che

però non vengono presi in considerazione dalla classificazione. È evidente che tutta la paletta cutanea che ricopre il suddetto muscolo può essere compresa in una unica singola unità muscolocutanea grazie alle perforanti muscolocutanee che decorrono dal muscolo verso la cute sovrastante.

Esempi: muscolo gastrocnemio, tensore della fascia lata, anconeo, vasto intermedio.

Tipo II (un peduncolo dominante che di solito penetra in corrispondenza dell'origine o inserzione del muscolo, peduncoli addizionali di diametro minore che penetrano direttamente nel ventre muscolare)

Questi muscoli hanno un solo peduncolo dominante e molti peduncoli accessori. I muscoli assiali in genere tendono ad avere l'ingresso del loro peduncolo dominante nella loro estremità prossimale, mentre i peduncoli accessori sono situati verso la estremità distale. Grazie alle anastomosi intramuscolari il peduncolo dominante è in grado di garantire la sopravvivenza di tutto il muscolo. La sopravvivenza della paletta cutanea è più sicura se questa viene ad essere disegnata in corrispondenza della porzione del muscolo irrorata dal peduncolo dominante, l'affidabilità decresce progressivamente quanto più ci si allontana dal peduncolo dominante verso i peduncoli accessori. Inoltre il muscolo può essere interamente nutrito da tutti i peduncoli secondari, se viene escluso il peduncolo dominante, in questo secondo caso sarà anche possibile disegnare una paletta cutanea, sempre situata in corrispondenza del territorio di competenza del peduncolo dominante.

Esempi: muscolo platisma, sternocleidomastoideo, temporale, trapezio, brachioradiale, adduttore dell'alluce, flessore breve delle dita, bicipite femorale, gracile, semitendinoso, retto del femore, vasto laterale, peroneo breve, peroneo lungo, soleo, adduttore breve del dito (piede).

Tipo III (due peduncoli vascolari dominanti)

Questi muscoli ricevono due peduncoli dominanti che originano da due arterie regionali diverse. Tutto il muscolo può sopravvivere su ciascuno dei peduncoli preso singolarmente, dal momento che il territorio potenziale di ognuno di questi vasi è dato dall'intero muscolo, ciò però dipende dall'adeguatezza delle anastomosi tra i due

peduncoli e dalla loro dimensioni relative. I lembi muscolo cutanei costruiti su muscoli che appartengono a questo gruppo sono estremamente versatili. Esempi: muscolo orbicolare della bocca, grande gluteo, retto dell'addome, semimembranoso, serrato anteriore.

Tipo IV (multipli peduncoli vascolari della medesima dimensione)

Questi muscoli presentano peduncoli multipli di pari dimensione che penetrano a diversi livelli nel ventre muscolare. I peduncoli irrorano porzioni di muscolo di pari entità. Il territorio muscolare che potenzialmente ogni peduncolo può irrorare da solo dipende dall'estensione e dal numero delle anastomosi vascolari presenti nel ventre muscolare che, generalmente, nei muscoli appartenenti a questa classe sono poche o scarsamente sviluppate.

Esempi: muscolo estensore lungo delle dita, estensore lungo dell'alluce, flessore lungo delle dita, flessore lungo dell'alluce, obliquo esterno, vasto mediale, sartorio, tibiale anteriore.

I suddetti muscoli sono specificatamente sviluppati in lunghezza e la cute che li sovrasta è irrorata soprattutto dalle arterie fasciocutanee più che dalle muscolocutanee. Da ciò consegue che a partire da questi muscoli non possono essere scolpiti lembi muscolocutanee, mentre è possibile confezionare lembi muscolari.

Tipo V (un peduncolo vascolare dominante e molteplici peduncoli vascolari segmentali secondari)

Questi muscoli presentano un peduncolo vascolare dominante e molteplici peduncoli vascolari segmentali secondari. Entrambi penetrano nel muscolo nella regione della sua inserzione prossimale, i due sistemi sono riccamente anastomizzati tra loro all'interno del ventre muscolare. I vasi segmentali sono rami dei vasi perforanti che attraversano il muscolo per giungere poi fino alla cute sovrastante e grazie alle anastomosi con questi che il peduncolo dominante può da solo garantire la sopravvivenza della cute sovrastante.

Esempi: muscolo grande pettorale, latissimus dorsi.

Questi sono muscoli di grandi dimensioni, essi sono i costituenti di lembi muscolocutanei di frequente utilizzo, consentono infatti, un ampio angolo di rotazione, se vengono basati sul peduncolo dominante, non sono in genere utilizzati come lembi liberi basati sui loro peduncoli secondari a causa della esiguità delle loro dimensioni.

Referenze

Cormack G.C., Lamberty G.H.: The Arterial Anatomy of Skin Flaps. *Churchill Livingstone*, London, 1986.

McCarty JG. Introduction to Plastic Surgery, In: *Plastic Surgery*, Mc Carty JG, May JW, Littler JW (eds), Philadelphia, WB Saunders Company, 1990, pp: 65-6

Tansini I. Nuovo processo per l'amputazione della mammella per cancro. *La Reforma Medica. Reprinted in Langenbeck's Archiv für Klinische Chirurgie* 1896.

Pontén B. The fasciocutaneous flap: its use in soft tissue defects of the lower leg. *Br J Plast Surg.* 1981 Apr;34(2):215-20.

Mathes SJ, Nahai F. Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental and clinical correlation. *Plast Reconstr Surg.* 1981 Feb;67(2):177- 87.

McCraw JB, Massey FM, Shanklin KD, Horton CE. Vaginal reconstruction with gracilis myocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1976 Aug;58(2):176-83.

Orticochea M. History of the discovery of the musculocutaneous flap method as a universal and immediate substitute for the method of delay. *Br J Plast Surg.* 1983 Oct;36(4):524-8.

Vasconez LO, Bostwick J 3rd, McCraw J. Coverage of exposed bone by muscle transposition and skin grafting. *Plast Reconstr Surg.* 1974 May;53(5):526-30.

Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987;40(2):113-41.

Cap. 2: TECNICHE DI BASE IN CHIRURGIA RICOSTRUTTIVA

Innesti cutanei

Gli innesti cutanei sono tra le metodiche ricostruttive più utilizzate in Chirurgia Plastica. Rappresentano nella scala ricostruttiva lo step immediatamente successivo alla chiusura per prima o seconda intenzione, raramente indicate in chirurgia oncologica cutanea, soprattutto nel caso di difetti di dimensione medio- grande. L'utilizzo degli innesti cutanei rappresenta una strategia ricostruttiva sicura ma qualitativamente inferiore rispetto alla scelta di lembi vascolarizzati, in quanto il risultato morfo-funzionale da essi prodotto risulta spesso perfettibile. Sono indicati principalmente in pazienti anziani con comorbidità tali da controindicare procedure ricostruttive più complesse. Inoltre gli innesti cutanei hanno un'importante valenza come ricostruzione temporanea nel follow-up di alcune patologie oncologiche a elevato tasso di recidiva locale (Morbo di Paget Extramammario, Dermatofibrosarcoma Protuberans), in quanto consentono, a causa del loro ridotto spessore, una più agevole identificazione clinica di recrudescenza di malattia.

L'utilizzo degli innesti cutanei si caratterizza per un unico importante vantaggio: la facilità e rapidità di esecuzione. Infatti il loro prelievo risulta facilmente riproducibile ed eseguibile anche da personale con minima competenza in Chirurgia Plastica e Ricostruttiva. Il corpo umano presenta una amplissima superficie cui attingere quale fonte donatrice di innesti cutanei. Inoltre, nel caso di innesti a spessore parziale, la superficie del trapianto può essere ampliata mediante alcuni macchinari, definiti *mesher*, che permettono di massimizzare l'utilizzo degli stessi e di ridurre la morbilità del sito donatore. Gli svantaggi morfo-funzionali derivati dall'utilizzo degli innesti cutanei in chirurgia oncologica cutanea sono molteplici. Essi infatti hanno uno spessore ridotto rispetto alla cute circostante e risultano quindi estremamente visibili per la depressione cutanea e sottocutanea del profilo corporeo che esita in corrispondenza del sito anatomico ricostruito (Fig.3). Inoltre essi tendono alla ipo/ipergmentazione durante il processo di maturazione, producendo un esito discromico che, per contrasto, ne aumenta la visibilità. Anche da un punto di vista funzionale gli innesti cutanei manifestano la propria inferiorità rispetto a tecniche ricostruttive più evolute. Il

processo di contrazione cui vanno incontro ne sconsiglia l'utilizzo in sedi anatomiche peri-articolari o in zone di flesso- estensione (collo, arti) per il frequente sviluppo di briglie retraenti. Inoltre, la cicatrizzazione che essi veicolano ha molto spesso caratteristiche di instabilità, producendo ulcerazione nelle principali zone di carico del corpo umano associata a dolorabilità e scarsa copertura delle strutture nobili vascolo-nervose sottostanti.

Figura 3: Copertura di un difetto conseguente ad asportazione di Dermatofibrosarcoma Protuberans mediante innesto dermo-epidermico a spessore totale



Lembi di rotazione

Sono tra i lembi random più utilizzati e versatili in Chirurgia Ricostruttiva. Permettono di coprire difetti ovalari, previa triangolarizzazione, nei più disparati distretti corporei e risultano principalmente indicati nelle zone caratterizzate da maggiore lassità cutanea (volto, tronco). Manifestano invece ridotta mobilità se allestiti sul cuoio capelluto o sugli arti. Rispetto ai lembi ad isola o a quelli di trasposizione manifestano un minore tasso di *pincushioning*, o edema transitorio del trapianto. I principali svantaggi sono

rappresentati dalla vasta estensione cicatriziale e di scollamento (è necessario uno scollamento pari circa a 3-4 volte la dimensione del difetto originario) e dalle frequenti necrosi parziali distali del trapianto. Infatti la porzione del lembo che va a coprire la perdita di sostanza risulta essere quella più distale, che con maggiore probabilità può andare incontro a sofferenza vascolare e conseguentemente ritardo di guarigione (Fig. 4).

Figura 4: Necrosi parziale di lembo di rotazione random scolpito sull'arto inferiore



Lembi di avanzamento

I lembi di avanzamento random a peduncolo cutaneo sono utili per la copertura di alcuni difetti del volto (ricostruzione del dorso nasale mediante lembo di Rintala, ricostruzione delle sub unità frontali mediante avanzamento singolo o doppio con plastica ad H) ma scarsamente indicati in altre sedi per la ridotta mobilità.

Lembi di avanzamento in V-Y

La plastica di avanzamento in V-Y viene utilizzata per la ricostruzione di qualsiasi sede corporea ed è da sempre considerata una tecnica affidabile sia nella copertura di difetti o di perdite di sostanza sia di ampliamento di alcune strutture anatomiche. I suoi principi tecnici sono stati descritti per la prima volta da Ernst Blasius, noto medico-chirurgo tedesco, durante il XIX secolo, per essere poi ripresi nello stesso periodo, all'incirca nel 1845 da Dieffenbach. Sono state descritte numerose varianti del lembo di avanzamento V-Y con diversa profondità e peduncolo, unilaterale o bilaterale. Sono state inoltre apportate numerose modifiche alla sua struttura che, oltre alla sua classica forma triangolare, può essere progettata: con disegno inverso bilateralmente, di una forma estesa, con lembi multipli secondo le incisioni di Burow, con una configurazione lembo su lembo e con struttura simil Pacman. Comunemente il lembo può avanzare in vari modi, basandosi sull'elasticità del peduncolo vascolare, sebbene sia possibile anche un avanzamento con movimento rotazionale. Il calcolo matematico gioca un ruolo molto importante nella programmazione dei lembi locali, infatti, nel 1963, Limberg pubblicò un libro nel quale riportava dettagliate analisi delle modificazioni necessarie all'attuazione di tecniche chirurgiche di ricostruzione della cute ma anche di altre procedure nell'ambito della chirurgia plastica. Il lembo triangolare di avanzamento caratteristico della tecnica V-Y può essere basato su due diversi peduncoli:

-peduncolo random (versione a peduncolo sottocutaneo)

-peduncolo vascolare noto (versione assiale basata su perforanti)

La versione a peduncolo sottocutaneo è stata descritta ed applicata per prima in Chirurgia Ricostruttiva, trovando la sua ideale applicazione in quei distretti corporei caratterizzati da maggiore lassità cutanea (volto, regione glutea). Tale versione risulta invece difficilmente applicabile per difetti degli arti o del tronco, laddove la presenza di prominenze ossee o lo spessore del tessuto sottocutaneo riducono fortemente la mobilità e l'avanzamento del lembo. Per ovviare a tali problemi, è preferibile utilizzare la versione perforante a peduncolo assiale, che permette di ottenere, nonostante la difficoltà chirurgica indotta dall'identificazione e dalla scheletrizzazione delle

perforanti, un maggiore grado di avanzamento e un migliore insetting. Gli autori che hanno descritto i **principali utilizzi della tecnica** sono di seguito riportati:

- ·□ Atasoy il trattamento dei difetti delle estremità delle dita della mano nel 1970;
 - ·□ Kapentasky per il ripristino della morfologia del vermiglione delle labbra nel 1971;
 - ·□ Johnson la ricostruzione della regione orbitale nel 1978;
 - ·□ Yaremchuk la ricostruzione dei difetti delle estremità inferiori, in modo particolare delle zone a maggior pressione nel 1989;
 - ·□ Maruyama il trattamento di difetti cutanei della faccia posteriore del calcagno e della caviglia nel 1990;
 - ·□ Sagher per la ricostruzione perianale nel 1992;
 - ·□ Shin l'elongazione della columella nel 1994;
 - ·□ Crabetta il trattamento dei difetti e delle perdite di sostanza dello scalpo nel 1994;
 - ·□ Khatri la ricostruzione dopo recidiva di sinus pilonidalis nel 1994;
 - ·□ Yang revisioni di cicatrici periorali nel 1996;
 - ·□ Mahaffeyⁱ il trattamento della contrattura di Dupuytren delle estremità superiori nel 1996;
 - ·□ Okada il trattamento dei difetti della palpebra nel 1997;
 - ·□ Wechselberger/ Lee la ricostruzione glutea e sacrale di tipo fasciocutaneo nel 1997;
- Dilek il trattamento di sinus pilonidalis nel 1998.

Il razionale dell'uso del lembo di avanzamento V-Y è quello di sostituire un difetto di base rettangolare od ovalare adiacente alla base del lembo con due parallelogrammi che sono adiacenti a ciascun lato del lembo (Fig. 5).

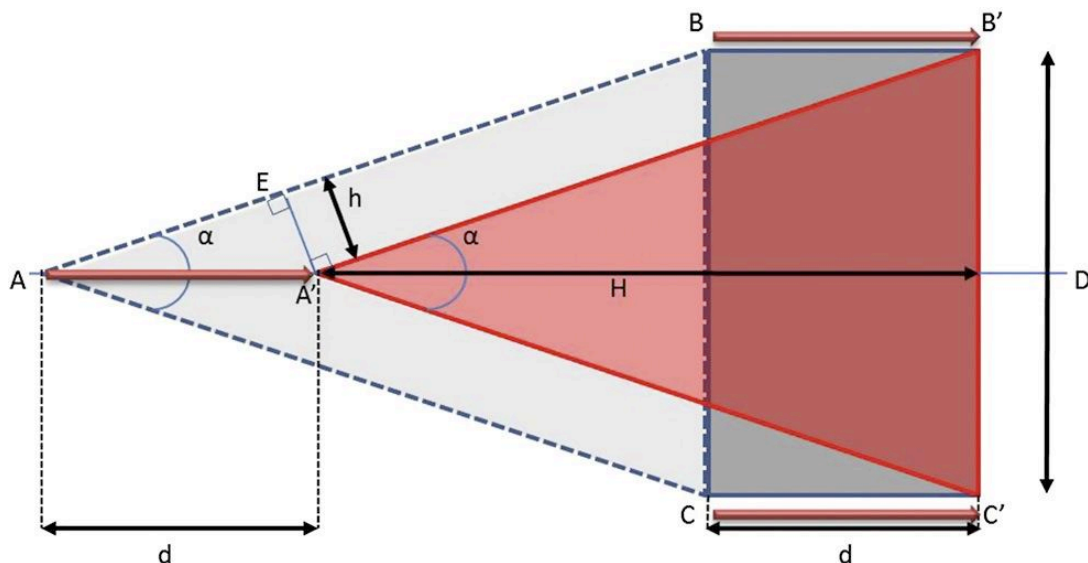


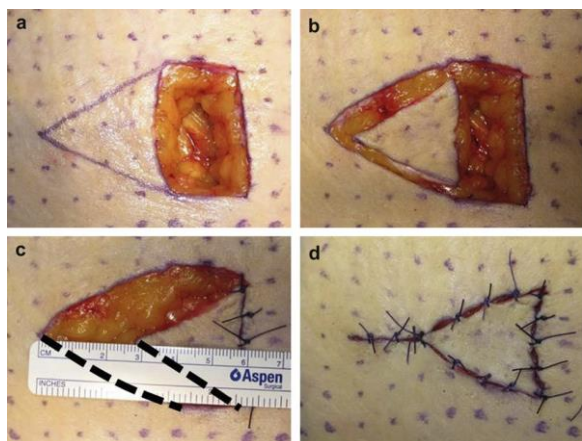
Figura 5: Basi geometriche di un lembo di avanzamento in V-Y

L'altezza di ogni parallelogramma è più piccola della larghezza del difetto iniziale (Fig.5).

Da un punto di vista puramente geometrico consideriamo un difetto di forma rettangolare $BCC'B'$ con $d = CC' = BB'$ e $D = CB = C'B'$ e con $d < D$ (Fig. 4) e che ABC sia il lembo a V sottoforma di un triangolo isoscele che ha un vertice con angolo, α (dove il valore ottimale, stimato da diversi studi si aggira tra i 20° ed i 60°) una base BC ed un'altezza H .

L'analisi geometrica del lembo di avanzamento V-Y si struttura in due momenti chirurgici :

- □ il primo che procede l'incisione del lembo V,



il secondo che segue la sutura di un lato del lembo.

Il lembo V si muove dalla sua posizione originale (ABC) alla sua posizione finale (A'B'C') con un movimento di traslazione di lunghezza d lungo l'asse orizzontale. Spostando il lembo V, il difetto rettangolare (BCC'B') adiacente alla base del lembo viene sostituito con due parallelogrammi (AA'B'B e AA'C'C'), che sono simmetrici rispettando anche l'asse orizzontale AA'. Le aree dei difetti prima e dopo l'avanzamento sono visibilmente uguali in quanto a dimensioni. Consideriamo h essere l'altezza di ogni parallelogramma, con h che rappresenta anche la distanza minima di chiusura tra i bordi cutanei dei due nuovi difetti "chirurgici" ed il parametro d la larghezza del difetto iniziale. Poiché il bordo laterale della cute della V è più piccolo della lunghezza totale della Y, durante la fase di avanzamento del lembo a V si crea un eccesso di cute. La procedura si realizza in un'unica sessione, essendo la tecnica utilizzata per le chiusure di prima intenzione, riducendo così i tempi operatori e rendendo la tecnica una valida alternativa per difetti di piccole e medie dimensioni.

Lembi di trasposizione

Sono quei lembi che raggiungono il sito ricevente da ricostruire attraverso lo scavalcamiento di una porzione di tessuto cutaneo sano o tramite tunnellizzazione al di sotto della stessa. Tra i designs più utilizzati in chirurgia oncologica cutanea si annovera il lembo romboidale di Limberg e/o la sua versione modificata LLL di Dufourmentel, che possono essere applicate quando la perdita di sostanza viene racchiusa in un'area di forma romboidale che viene riparata per trasposizione su di essa

del maggiore dei due lembi; di forma quadrangolare, mentre il minore, di forma triangolare va a riparare la sede di prelievo del primo.

Tali lembi hanno un'ottima indicazione per la ricostruzione di difetti del volto (parete laterale del naso e canto mediale, regione temporale e pre-auricolare, guancia) ma possono essere con pari successo utilizzati in altri sede corporee

(tronco, cavo ascellare). Il principale vantaggio è rappresentato dalla versatilità e dalla semplicità di esecuzione. Tra gli svantaggi si annoverano il frequente sviluppo di *pincushioning* e l'esito cicatriziale che in parte risulta confinato al di fuori delle linee di Langer.

Referenze

McCarty JG. Introduction to Plastic Surgery, In: *Plastic Surgery, Mc Carty JG, May JW, Littler JW (eds), Philadelphia, WB Saunders Company, 1990, pp: 65-6*

Krishnan R, Garman M, Nunez-Gussman J, Orengo I. Advancement flaps: a basic theme with many variations. *Dermatol Surg.* 2005;31(8 Pt 2):986-94.

Schmidt-Tintemann U. The sacral decubitus and its surgical treatment with the rotation flap. *Langenbecks Arch Klin Chir Ver Dtsch Z Chir.* 1965 Jan 12;309:117-21.

Zook EG, Van Beek AL, Russell RC, Moore JB. V-Y advancement flap for facial defects. *Plast Reconstr Surg.* 1980;65(6):786-97.

Pribaz JJ, Chester CH, Barrall DT. The extended V-Y flap. *Plast Reconstr Surg.* 1992;90(2):275-80.

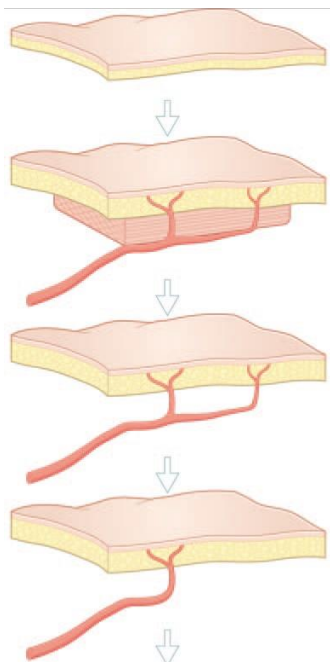
Lober CW, Mendelsohn HE, Fenske NA. Rhomboid transposition flaps. *Aesthetic Plast Surg.* 1985;9(2):121-4.

Yildirim S, Taylan G, Aköz T. Freestyle perforator-based V-Y advancement flap for reconstruction of soft tissue defects at various anatomic regions. *Ann Plast Surg.* 2007;58(5):501-6

Cap.3: I LEMBI PERFORANTI

Introduzione

Nel 1989 Koshima e Soeda furono i primi ad introdurre clinicamente il termine *perforator flap*. In due casi infatti utilizzarono un lembo adipo-cutaneo basato su perforanti muscolari para-ombelicali per la ricostruzione di difetti inguinali e del cavo orale. Koshima coniò il termine *perforator flap* per differenziare tali trapianti dai lembi fascio-cutanei, in quanto egli era convinto della non necessarietà del contributo del plesso fasciale alla vascolarizzazione della cute. Successivamente, grazie alle casistiche prodotte da Blondeel ed Allen e da Fu Chan Wei rispettivamente nel campo della ricostruzione microchirurgica mammaria e del distretto testa collo, l'utilizzo dei lembi perforanti è diventato il gold standard nel trattamento ricostruttivo dei diversi distretti corporei (Fig. 6). Il lembo perforante è costituito da cute e tessuto sottocutaneo, non comprende fascia e muscolo, i vasi da cui è supportato sono perforanti isolate che, dalla loro origine, possono decorrere nel contesto del muscolo o nei setti intermuscolari. Il principale vantaggio di questa tecnica è che permette di disseccare il lembo risparmiando muscolo e fascia profonda, a differenza di quanto avveniva per i lembi fasciocutanei o muscolocutanei, che invece li usano quali vettori per i vasi, con il risultato di una minore morbidità per il sito donatore ma equiparabile o addirittura migliore risultato morfo – funzionale. La popolarità dei *perforator flaps* non solo è da ascrivere alla riduzione nella morbidità del sito donatore, conseguenza della preservazione delle strutture nobili muscolari e vascolo-nervose sottostanti, ma anche alla riduzione del dolore post-operatorio e ad un più precoce recupero post- chirurgico. I vantaggi chirurgici derivanti dall'utilizzo dei lembi perforanti, inoltre, sono evidenti, in quanto è possibile evitare l'atrofia muscolare tipica dei lembi muscolo-cutanei ed ottenere peduncoli mediamente più lunghi che facilitano le anastomosi microchirurgiche e l'insetting del lembo. Circa l'80% delle procedure ricostruttive maggiori sono effettuate con finalità di *resurfacing* e non di riempimento di spazi morti, e questo dato spiega il trend di conversione dai classici lembi muscolo-cutanei e fascio-cutanei ai lembi perforanti registrato negli ultimi due decenni.



Lembi random

Lembi Muscolo-cutanei

Lembi Fascio-cutanei

Lembi Perforanti

1970's (Orticochea; McCraw) 1980's (Ponten)
1990's (Koshima; Allen; Wei)

Figura 6: Evoluzione delle tecniche ricostruttive nei decenni del secolo scorso

Definizioni

Un **vaso perforante** può essere definito come qualsiasi vaso che, indipendentemente dalla propria origine, si porta ad irrorare la cute ed il tessuto sottocutaneo passando attraverso una fenestrazione della fascia profonda (fascia muscolare). Hallock ha

classificato i vasi perforanti in diretti ed indiretti, e questa classificazione risulta la più utile da un punto di vista clinico e chirurgico nella denominazione di tali lembi.

Le **perforanti dirette** perforano la fascia profonda e si portano ad irrorare il tessuto sottocutaneo senza attraversare alcuna struttura anatomica: esse sono i vasi cutanei diretti identificati nella classificazione di Cormack e Lamberty (arteria circonflessa della scapola, arteria circonflessa iliaca superficiale, arteria epigastrica inferiore superficiale, arteria facciale); le **perforanti indirette** (Fig. 7) invece possono essere suddivise in **muscolo-cutanee** (passano attraverso il muscolo, perforano lo strato esterno della fascia profonda e supportano la cute sovrastante) e **setto-cutanee** (i vasi decorrono nel setto intermuscolare per poi perforare lo strato esterno della fascia profonda e dunque rifornire la cute sovrastante). Studi recenti hanno inoltre dimostrato l'esistenza ulteriore di **perforanti indirette tendino-cutanee** e **periostio-cutanee**.

Figura 7: Lembo ALT sollevato su singola perforante muscolo-cutanea



Secondo la classificazione aggiornata del *Gent Consensus on Perforator Flap Terminology* del 2002, le perforanti possono essere suddivise in cinque categorie (Fig. 8):

- Perforanti dirette
- Perforanti indirette muscolo-cutanee che suppliscono prevalentemente cute e sottocute

- Perforanti indirette muscolo-cutanee che suppliscono prevalentemente il muscolo e hanno rami minori che si portano a cute e sottocute
- Perforanti indirette perimisiali che decorrono nel perimisio tra i fasci muscolari
- Perforanti indirette setto-cutanee

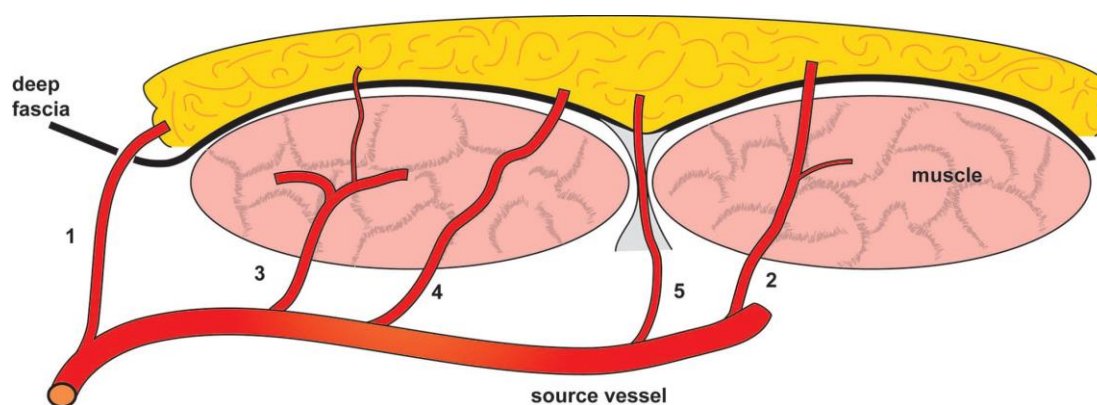


Figura 8: Classificazione dei vasi perforanti diretti alla cute (*Gent Consensus on Perforator Flaps Terminology*)

Il Gent Consensus on Perforator Flaps

Nel *Gent Consensus on Perforator Flap Terminology* tenutosi a Gent nel 2001 gli autori più rappresentativi di questo tipo di chirurgia hanno provveduto a stilare delle definizioni che guidano nel classificare univocamente tale tipo di lembi.

Definizione 1

Un lembo perforante è un lembo costituito da cute e tessuto sottocutaneo, nutrito da uno o più vasi perforanti isolati, che passano nel contesto di tessuti profondi o tra gli stessi.

Sono da annoverare tra i lembi perforanti anche quelli sprovvisti di cute, includenti semplicemente la fascia di Scarpa e il tessuto adiposo sottocutaneo.

Definizione 2

Una perforante muscolare è un vaso che attraversa il muscolo prima di supplire la sovrastante cute.

Definizione 3

Una perforante settale è un vaso che attraversa solo il setto inter-muscolare prima di supplire la sovrastante cute.

Definizione 4

Un lembo vascolarizzato da una perforante muscolare è definito come lembo perforante muscolare (muscle perforator flap).

Definizione 5

Un lembo vascolarizzato da una perforante settale è definito come lembo perforante settale (septal perforator flap).

Definizione 6

Un lembo perforante deve essere definito in base al vaso nutrizio e non al muscolo sottostante che attraversa. Se sullo stesso vaso possono essere scolpiti più lembi, il nome del lembo dovrebbe essere basato sulla regione anatomica di appartenenza o sul muscolo sottostante.

Un tipico esempio che chiarifica il concetto è rappresentato dall'arteria Circonflessa Femorale Laterale (LCFA), che fornisce perforanti setto-cutanee e muscolo-cutanee attraverso il muscolo tensore di fascia lata, il muscolo retto femorale e vasto laterale (Tab. 1); in questo caso sarà lecito definire i singoli lembi sulla base del criterio anatomico (tensor fasciae latae perforator flap, anterolateral thigh flap, anteromedial thigh flap).

Flap/Abbreviation	Flap/Full Name	Nutrient Artery
Muscle perforator flaps		
DIFP	Deep inferior epigastric perforator	Deep inferior epigastric vessels
TAP	Thoracodorsal artery perforator	Thoracodorsal vessels
SGAP	Superior gluteal artery perforator	Superior gluteal vessels
IGAP	Inferior gluteal artery perforator	Inferior gluteal vessels
IMAP	Internal mammary artery perforator	Internal mammary vessels
ICAP	Intercostal perforator	Intercostal vessels
PLP	Paratibial perforator	Paratibial perforating vessels
CP	Cracilis perforator	Medial circumflex femoris vessels
TFIP	Tensor fasciae latae perforator	Transverse branch of the lateral circumflex femoris vessels
ALTP	Anterolateral thigh perforator	Descending branch of the lateral circumflex femoris vessels
AMTP	Anteromedial thigh perforator	Innominate branch of the descending branch of the lateral circumflex femoris vessels
SAP	Sural artery perforator	Sural vessels
PTAP	Posterior tibial artery perforator	Posterior tibial vessels
ATAP	Anterior tibial artery perforator	Anterior tibial vessels
Septal perforator flaps		
RAP	Radial artery perforator	Radial vessels
AP	Adductor perforator	Medial circumflex femoris vessels
AMTP	Anteromedial thigh perforator	Innominate branch of the descending branch of the lateral circumflex femoris vessels (if perforator runs only in septum)
ALTP	Anterolateral thigh perforator	Descending branch of the circumflex femoris lateralis vessels (if perforator runs only in the septum)

Tabella 1: I principali lembi perforanti con i relativi source vessels

La nomenclatura dei lembi perforanti è stata ulteriormente implementata e migliorata (Fig. 9) da Raphael Sinna nel 2010, al fine di evitare confusioni o sovrapposizioni terminologiche.

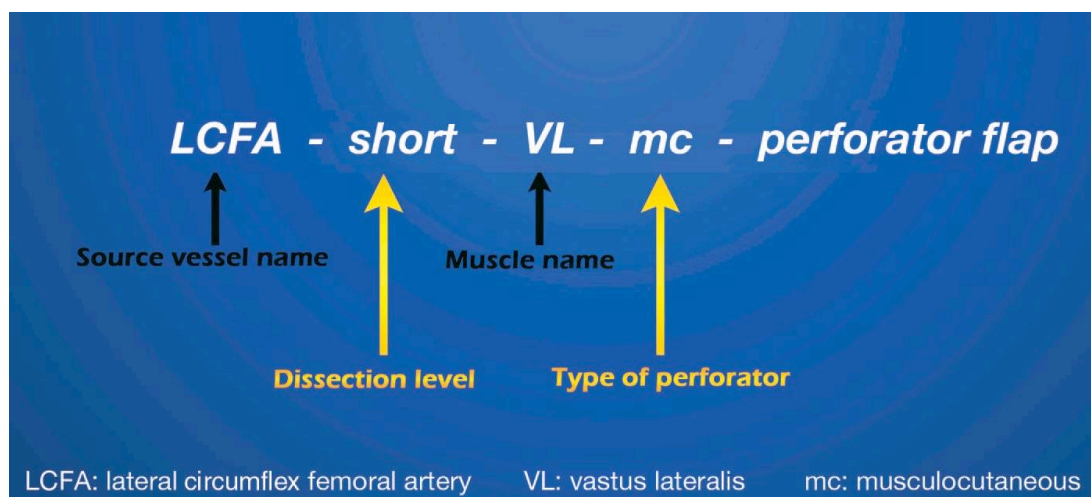


Figura 9: Come definire correttamente un lembo perforante

In ordine progressivo viene quindi nominato:

- Il vaso principale da cui origina la perforante (*source vessel*)

- Il livello di dissezione, che viene definito *short* se essa termina prima di identificare la confluenza della perforante nel vaso principale
- Il *muscolo* attraversato dalla perforante se il lembo è un perforante muscolo-cutaneo
- Il tipo di perforante (*mc*, *muscolo-cutanea* o *sc*, *setto-cutanea*)
- Perforanti indirette perimisiali che decorrono nel perimysio tra i fasci muscolari
- Perforanti indirette setto-cutanee

Referenze

Blondeel PN, Van Landuyt KH, Monstrey SJ et al. The "Gent" consensus on perforator flap terminology: preliminary definitions. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112(5):1378-83

Geddes CR, Morris SF, Neligan PC. Perforator flaps: evolution, classification, and applications. *Ann Plast Surg.* 2003;50(1):90-9.

Wei FC, Jain V, Celik N, Chen HC, Chuang DC, Lin CH. Have we found an ideal soft-tissue flap? An experience with 672 anterolateral thigh flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2002;109(7):2219-26

Gill PS, Hunt JP, Guerra AB, Dellacroce FJ, Sullivan SK, Boraski J, Metzinger SE, Dupin CL, Allen RJ. A 10-year retrospective review of 758 DIEP flaps for breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2004;113(4):1153-60

Sinna R, Boloorchhi A, Mahajan AL, Qassemyar Q, Robbe M. What should define a "perforator flap"? *Plast Reconstr Surg.* 2010;126(6):2258-63.

Cap.4: I LEMBI FREE STYLE

Definizione

Il termine *free style* identifica una filosofia di approccio alla Chirurgia Ricostruttiva basata sulla possibilità di allestire lembi perforanti in qualsiasi distretto corporeo basandoli su vasi perforanti identificati pre-operatoriamente mediante esame Doppler e confermati intra-operatoriamente dall'esplorazione chirurgica. Il termine *free style* non indica un'assenza di regole, ma semplicemente il superamento delle vecchie classificazioni dei lembi e l'adesione a nuove regole, dettate dall'approfondimento delle conoscenze dell'anatomia topografica vascolare della cute. I lembi perforanti *free style* sono lembi potenzialmente prelevabili in ogni regione corporea in cui sia documentabile la presenza di un vaso perforante auscultabile. La loro introduzione nella pratica clinica ha reso possibile l'esecuzione di ricostruzioni "like with like" mobilizzando i tessuti vicini su una fonte vascolare nota ed affidabile, con ottimizzazione del risultato morfo-funzionale e riduzione della morbilità del sito donatore.

Cenni storici

La tecnica *free style* si basa sulle conoscenze acquisite negli ultimi decenni sulla anatomia topografica vascolare della cute ed, in particolare, sugli studi presentati da **Taylor e Palmer** a proposito degli angiosomi. Infatti essi durante gli anni 80 identificarono all'incirca 374 perforanti cutanee lungo l'intera superficie corporea, aprendo la strada ad un nuovo modo di intendere la Chirurgia Ricostruttiva (Fig. 10).

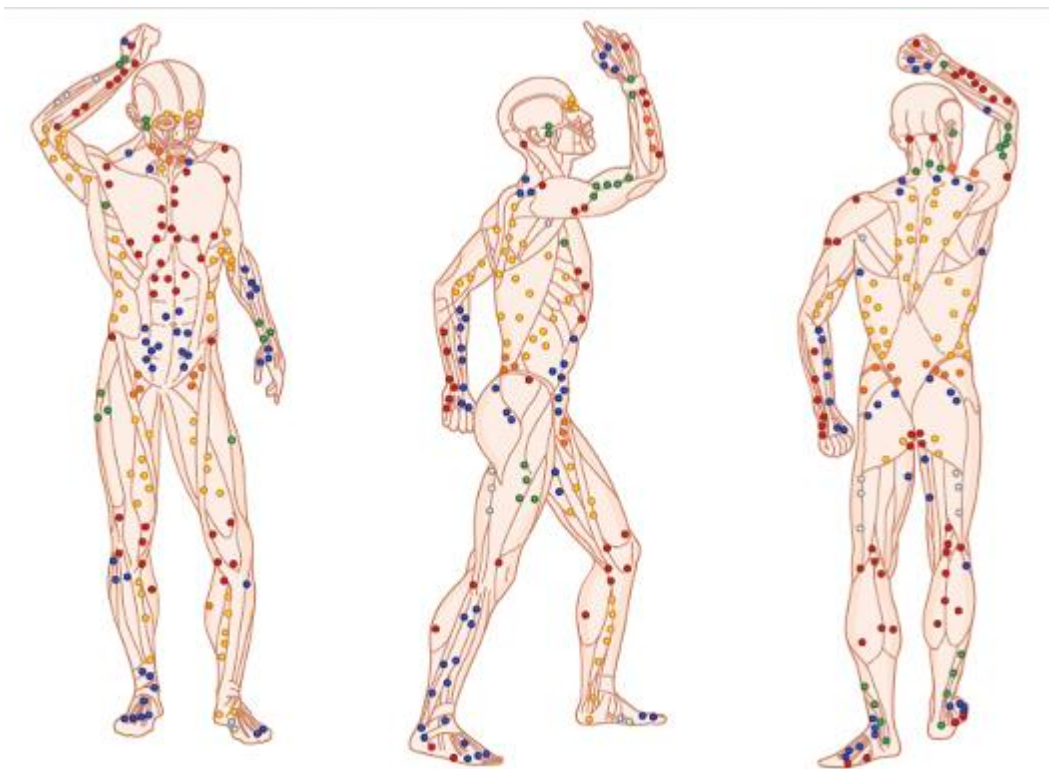


Figura 10: Mappatura delle principali perforanti cutanee e relativi angiosomi (Taylor e Palmer)

Il primo autore ad introdurre il termine *free style flaps* è stata la finlandese **Asko-Seljavara** nel 1983, riferendosi a lembi micro vascolari adipo-cutanei progettati e prelevati su un vaso cutaneo previamente identificato. Successivamente l'approccio è stato popolarizzato da **Fu Chan Wei** e **Samir Mardini**, prima come *piano b* chirurgico (nel caso in cui non venisse riscontrata la presenza di perforanti del ramo discendente dell'arteria circonflessa laterale del femore si passava ad esplorare con approccio *free style* la regione antero-mediale di coscia), e poi come metodica standardizzata di prelievo di lembi micro vascolari in ogni regione corporea. Forti di questi sforzi, molti autori tra cui **Hallock**, **Koshima** e **Bravo** hanno esplorato l'utilizzo della tecnica nell'ambito della ricostruzione multi- distrettuale con lembi perforanti loco-regionali, confermandone la validità clinica nella ricostruzione degli arti, del tronco e della regione cervico-facciale.

Tecnica chirurgica

La tecnica free style si basa su due principali punti cardine: la progettazione del lembo intorno ad una perforante auscultabile mediante esame Doppler pre- operatorio e la conferma della viabilità della stessa mediante l'esplorazione chirurgica.

L'**esame Doppler** mediante sonde da 8 MhZ è un esame non invasivo che viene eseguito al letto del paziente per identificare il peduncolo perforante su cui allestire il lembo (Fig. 11); esso viene eseguito nella stessa posizione chirurgica in cui si prevede di operare il paziente, per evitare discrepanze dovute al cambio di posizione. È importante identificare le caratteristiche tipiche del segnale acustico prodotto dalla perforante, che si mostra pulsatile, puntiforme e modificabile alla pressione, e differenziarlo da quello del *source vessel* sottostante, che invece ha caratteristiche di continuità sulla superficie cutanea e di non scomparsa sonora alla pressione della sonda sulla cute.

Figura 11: Utilizzo del doppler per il planning dei lembi perforanti free style



L' **esplorazione chirurgica** è lo step successivo che permette di confermare la presenza e le caratteristiche della perforante cutanea. Sulla base della posizione della stessa, il lembo può essere ri-disegnato (Fig. 12) a seconda delle esigenze del sito ricevente da ricostruire e delle caratteristiche anatomiche del sito donatore, scegliendo il movimento più adeguato (avanzamento in V-Y, rotazione, propeller) per ottenere una chiusura tension free del difetto.

Figura 12: Esplorazione chirurgica, conferma della presenza della perforante e correzione del design del lembo sulla base del riscontro intra-operatorio

Vantaggi e svantaggi della tecnica Free Style

La tecnica free style permette di ottimizzare il prelievo di lembi cutanei su tutta la superficie corporea, rappresentando il gold standard nel caso di ricostruzione loco-regionale e una raffinata evoluzione nel campo della ricostruzione micro chirurgica.

Vantaggi della tecnica

- I lembi free style possono essere allestiti ovunque sia presente una perforante cutanea
- La tecnica permette di scegliere il sito donatore più simile per caratteristiche tissutali al sito anatomico da ricostruire



- La tecnica è molto utile nei grandi Ustionati in cui si riscontra la violazione dei principali siti donatori di lembi standard
- La dissezione, sopra o sotto fasciale che sia, permette di mobilizzare solo i tessuti necessari alla ricostruzione (cute e tessuto sottocutaneo), con preservazione delle strutture muscolari e degli assi vascolo-nervosi sottostanti
- Questo permette una riduzione della morbidità del sito donatore ed un più precoce recupero post-operatorio

Svantaggi della tecnica

- La tecnica necessita di un'accurata valutazione Doppler pre-operatoria, che è operatore-dipendente e influenzata dall'esperienza e dalla familiarità con il macchinario
- Presenza, grandezza e decorso del peduncolo non sono prevedibili, indirizzando gran parte della difficoltà della tecnica sulla variabilità anatomica connessa con l'esplorazione chirurgica
- Non è noto il quantitativo di tessuto che può essere prelevato su singolo perforanti, che mostrano una variabilità di diametro e decorso in diversi angiosomi ed all'interno dello stesso angiosoma

Referenze

Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br J Plast Surg.* 1987;40(2):113-41.

D'Arpa S, Cordova A, Pignatti M, Moschella F. Freestyle pedicled perforator flaps: safety, prevention of complications, and management based on 85 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg.* 2011;128(4):892-906.

Bravo FG, Schwarze HP. Free-style local perforator flaps: concept and classification system. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009;62(5):602-8.

Wallace CG, Kao HK, Jeng SF, Wei FC. Free-style flaps: a further step forward for perforator flap surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2009;124(6 Suppl):e419-26.

Lecours C, Saint-Cyr M, Wong C, Bernier C, Mailhot E, Tardif M, Chollet A. Freestyle pedicle perforator flaps: clinical results and vascular anatomy. *Plast Reconstr Surg.* 2010;126(5):1589-603.

Brunetti B, Tenna S, Aveta A, Segreto F, Persichetti P. Free style local perforator flaps: versatility of the V-Y design to reconstruct soft tissues defects in the skin cancer population. *Plast Reconstr Surg.* 2013.

Cap.5: I LEMBI PROPELLER

Cenni storici

Il termine *propeller flap* fu introdotto nel 1991 da **Hyakusoku** per descrivere un lembo adipo-cutaneo, basato su un peduncolo sottocutaneo random, caratterizzato da un'isola cutanea lunga e stretta, simile ad un'elica, composta da due porzioni situate ai due lati del peduncolo vascolare (le due pale dell'elica), intorno al quale il lembo veniva mobilizzato con movimento rotatorio di circa 90 gradi per la ricostruzione di difetti del gomito e della regione ascellare. Successivamente **Hallock** descrisse lo stesso tipo di design per la ricostruzione della coscia, ma basando il lembo su una perforante completamente scheletrizzata che fungeva da perno rotatorio, consentendo una rotazione di 180 gradi del lembo sul proprio asse vascolare. In tal modo, la porzione più grande del lembo (la pala maggiore dell'elica) si portava a coprire la perdita di sostanza, mentre la pala minore veniva interposta al difetto del sito donatore facilitandone la chiusura per prima intenzione. L'autore che ha maggiormente teorizzato e popolarizzato l'utilizzo clinico dei propeller flaps è stato **TC Teo**. A lui si deve la standardizzazione della metodica ed il rigoroso rapporto matematico cui aderire per ottenere dei risultati ottimali. Successivamente, anche grazie ai suoi sforzi, molteplici autori hanno sottolineato l'importanza della tecnica, soprattutto nell'ambito della ricostruzione degli arti. Attualmente, i lembi propeller si propongono come valida alternativa ai lembi microchirurgici nel campo della ricostruzione degli arti inferiori.

Definizione

Un *panel* di esperti si è riunito a Tokyo nel 2009 per raggiungere un consensus terminologico e sistematizzare tutti i concetti riportati in letteratura a proposito dei lembi propeller. Il termine **propeller flap** definisce un *lembo ad isola che raggiunge il sito ricevente da ricostruire attraverso un movimento rotatorio sul proprio asse vascolare*. Questa definizione esclude automaticamente dall'ambito dei propeller tutti i lembi a penisola (che mantengono un ponte cutaneo) o i lembi che raggiungono il

difetto con movimento di avanzamento. Un lembo può essere definito propeller anche per gradi di rotazione inferiore a 180 gradi.

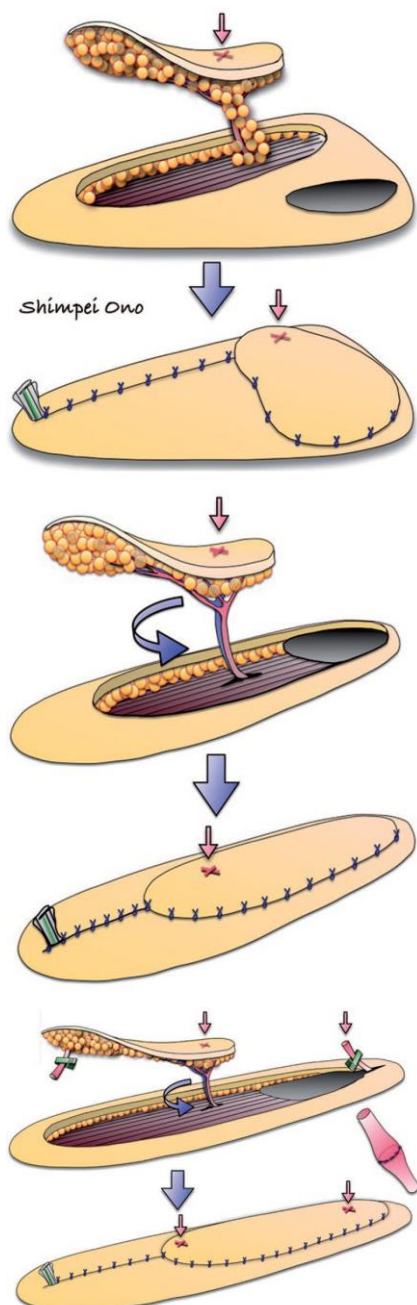
Classificazione

I lembi propeller possono essere classificati in base al tipo di peduncolo vascolare, al grado di rotazione e al *source vessel* di origine della perforante.

In base al peduncolo vascolare, i propeller flaps si dividono in (Fig. 13):

- *Lembi propeller a peduncolo sottocutaneo*: il peduncolo sottocutaneo è random e le perforanti non vengono né visualizzate né scheletrizzate; lo spessore del tessuto sottocutaneo in corrispondenza del pivot rende possibili gradi minori di rotazione
- *Lembi propeller perforanti*: si basano su una singola perforante che viene completamente scheletrizzata e liberata da tutte le sue aderenze muscolari o fasciali. Tale perforante deve essere completamente scheletrizzata per una lunghezza di almeno 3 cm per consentire una rotazione di 180 gradi
- *Lembi propeller ricaricati*: sono lembi propeller perforanti in cui si ottiene un incremento di flusso arterioso o venoso mediante anastomosi microchirurgica al sito ricevente di una vena superficiale o di una perforante accessoria sezionata

Figura 13: I tre tipi di lembi Propeller (classificazione in base al peduncolo vascolare)



Tecnica chirurgica

Il punto chiave nell'esecuzione di un lembo propeller è la conferma intra- operatoria della presenza di una perforante in prossimità della perdita di sostanza da ricostruire. **Un'incisione esplorativa** permette di confermare il riscontro doppler pre-operatorio. Il lembo viene sempre ri-disegnato sulla base della posizione di emergenza della perforante cutanea (Fig. 14). La **larghezza** del lembo è pari alla larghezza del difetto. La **lunghezza** della pala maggiore dell'elica (a) è pari alla **lunghezza** della pala minore (b) più quella

del difetto (c); la lunghezza della pala minore è rappresentata dalla distanza tra il margine del difetto e l'emergenza della perforante.

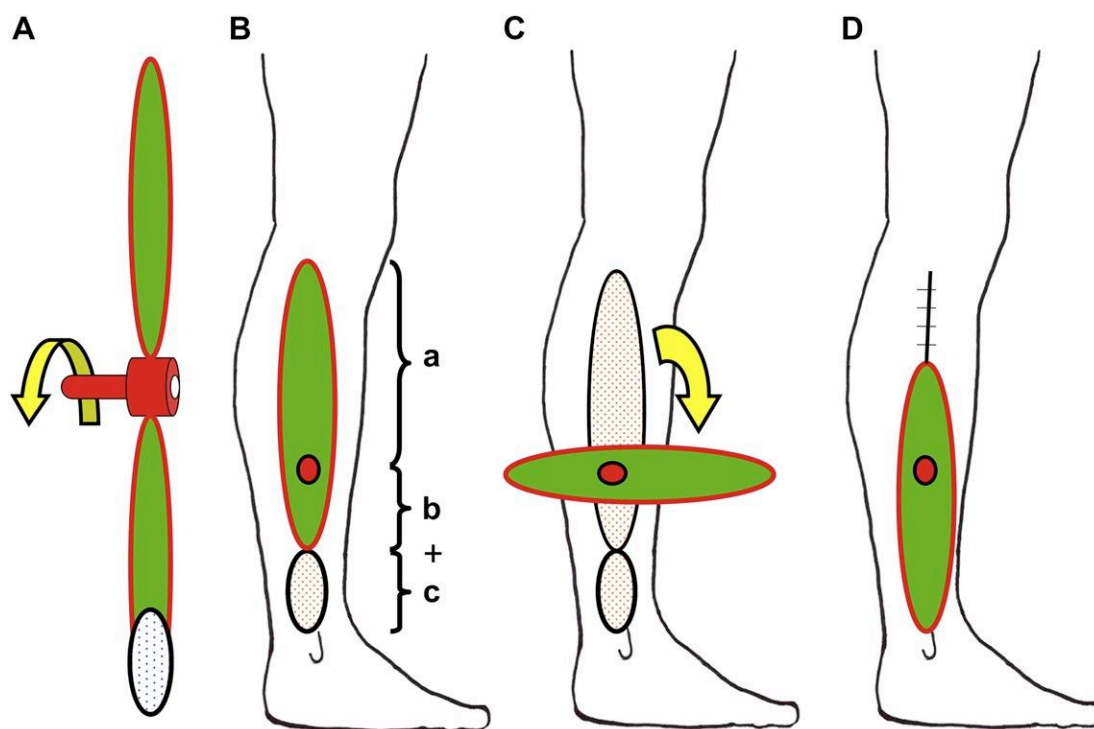
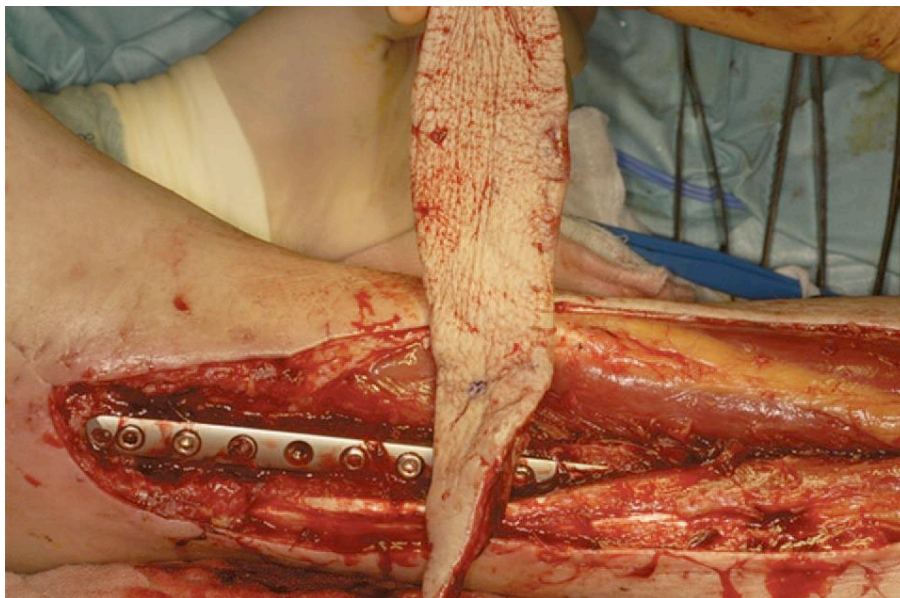


Figura 14: Regola matematica per una corretta programmazione di un lembo Propeller sugli arti inferiori

Una volta identificata la perforante, questa deve essere isolata e liberata completamente dalle sue aderenze muscolo-fasciali per un tratto di almeno 3 cm, al fine di consentire una rotazione massima di 180 gradi e minimizzare gli effetti negativi della torsione sulla patenza vascolare (Fig. 15). Questi si estrinsecano principalmente a carico delle vene perforanti, che rispetto al vaso arterioso presentano un minore tono di parete ed una minore resistenza alla torsione ed al collabimento. Questo spiega l'elevato tasso di complicanze vascolari da insufficienza venosa registrata in tale tipo di chirurgia. In caso di insufficienza venosa, il lembo può essere de-rotato e mantenuto nella sua posizione originaria fino ad avvenuta autonomizzazione. Soluzioni alternative possono inoltre essere considerate, quali l'effettuazione di anastomosi micro vascolari aggiuntive (ri-caricazione), o l'utilizzo di sanguisughe e/o iniezioni di eparina.

Figura 15: Rotazione di 180 gradi di un lembo propeller sul proprio asse vascolare



Se la perforante ha una **posizione centrale** nel lembo, le due pale dell'elica avranno uguale lunghezza facilitando la chiusura per prima intenzione del sito donatore; in caso di **perforante eccentrica**, la pala minore coprirà solo per minima parte il difetto creatosi in corrispondenza del sito donatore, che potrà necessitare quindi di un innesto cutaneo (Fig. 16).

Figura 16: Necessità di innestare il sito donatore per lembi propeller molto larghi



Vantaggi e svantaggi della tecnica

Vantaggi della tecnica

- Estrema versatilità di utilizzo clinico nei diversi distretti corporei
- Ampio arco di rotazione
- Tension free insetting del lembo

Svantaggi della tecnica

- Necessità di expertise micro-chirurgica
- Elevato tasso di complicanze vascolari correlato al movimento di rotazione del peduncolo
- Necessità di innestare il sito donatore

Referenze

Teo TC. The propeller flap concept. *Clin Plast Surg.* 2010;37(4):615-26,vi.

Pignatti M, Ogawa R, Hallock GG, Mateev M, Georgescu AV, Balakrishnan G, Ono S, Cubison TC, D'Arpa S, Koshima I, Hyakusoku H. The "Tokyo" consensus on propeller flaps. *Plast Reconstr Surg.* 2011;127(2):716-722.

D'Arpa S, Cordova A, Pignatti M, Moschella F. Freestyle pedicled perforator flaps: safety, prevention of complications, and management based on 85 consecutive cases. *Plast Reconstr Surg.* 2011;128(4):892-906.

Georgescu AV. Propeller perforator flaps in distal lower leg: evolution and clinical applications. *Arch Plast Surg.* 2012 Mar;39(2):94-10.

Ono S, Sebastin SJ, Yazaki N, Hyakusoku H, Chung KC. Clinical applications of perforator-based propeller flaps in upper limb soft tissue reconstruction. *J Hand Surg Am.* 2011 May;36(5):853-63.

Lu TC, Lin CH, Lin CH, Lin YT, Chen RF, Wei FC. Versatility of the pedicled peroneal artery perforator flaps for soft-tissue coverage of the lower leg and foot defects. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2011 Mar;64(3):386-93.

Schaverien MV, Hamilton SA, Fairburn N, Rao P, Quaba AA. Lower limb reconstruction using the islanded posterior tibial artery perforator flap. *Plast Reconstr Surg.* 2010 Jun;125(6):1735-43.

Wong CH, Cui F, Tan BK, Liu Z, Lee HP, Lu C, Foo CL, Song C. Nonlinear finite element simulations to elucidate the determinants of perforator patency in propeller flaps. *Ann Plast Surg.* 2007 Dec;59(6):672-8.

Cap.6: MATERIALI E METODI

Lo studio oggetto di questa tesi di dottorato si propone di illustrare l'esperienza maturata presso la Cattedra di Chirurgia Plastica Ricostruttiva ed Estetica dell'Università Campus Bio-Medico di Roma in merito all'utilizzo di un nuovo tipo di lembo perforante basato sulle diramazioni distali dell'arteria temporale superficiale nella ricostruzione di difetti postoncologici del cuoio capelluto e del volto.

Lo studio si è articolato in tre fasi:

- 1) dissezione su cadavere focalizzata sulla valutazione delle perforanti distali dell'arteria temporale superficiale (piani in cui decorrono, distanze da reperi, numero di diramazioni, numero e costanza delle perforanti, possibilità di scolpire dei lembi e valutazione dei vantaggi rispetto ai lembi classici ad isola).

- 2) Valutazione Vascolare Dinamica su 50 volontari sani (100 regioni temporali)

- 3) Valutazione dei risultati derivanti dall'applicazione clinica con l'obiettivo di correlare eventuali fattori di rischio con lo sviluppo delle complicanze nel postoperatorio (studio clinico retrospettivo di coorte)

1) DISSEZIONE CADAVERICA

Lo studio cadaverico è stato eseguito su 7 cadaveri, 14 regioni temporali (quattro femmine e tre maschi). L'età variava tra 63 e 91 anni. Le dissezioni miravano a studiare in dettaglio le divisioni distali dei rami frontali e parietali dell'arteria temporale superficiale (ATS) e i possibili lembi da poter scolpire su ogni singolo ramo distale. In primo luogo, l'arco zigomatico è stato segnato. Il ramo frontale del nervo facciale, la ATS e la sua divisione in rami frontali e parietali sono stati marcati sulla cute nella loro presunta posizione. Sulla base dei dati presenti in letteratura e sui risultati della valutazione dinamica vascolare condotta sulla popolazione di volontari sani (vedi fase 2), abbiamo ipotizzato la suddivisione del ramo frontale della ATS in 3 branche (superiore, centrale e inferiore) e del ramo parietale in 2 (anteriore e posteriore).

Prima di iniziare la dissezione, gli ipotetici lembi da scolpire sulle divisioni distali della ATS sono stati contrassegnati (Figura 1 e 2). La cute della regione temporale è stata rimossa per esporre l'STF (fascia temporale superficiale) (Fig. 3). La dissezione è stata successivamente eseguita con l'ausilio di occhialini da microchirurgia 2,5x. La ATS è stata identificata all'arco zigomatico e seguita cranialmente per isolare i rami frontale e parietale e le loro suddivisioni distali. Il ramo frontale del nervo facciale è stato identificato. La fascia temporale superficiale e il tessuto areolare sono stati rimossi per esporre meglio l'anatomia vascolare (Fig. 4,5,6). I lembi precedentemente marcati sono stati nuovamente marcati sulla cute (Fig. 7 e 8 in base alla posizione dei vasi perforanti distali identificati).

2) VALUTAZIONE VASCOLARE DINAMICA

Cinquanta volontari sani (100 regioni temporali) sono stati arruolati nello studio firmando una specifica forma di consenso e sono stati valutati con l'ausilio del Doppler per studiare la presenza e la variabilità delle minute perforanti distali provenienti dai rami frontali e parietali dell'ATS. I pazienti sono stati valutati in posizione supina. Per identificare i suddetti rami vascolari è stato utilizzato un dispositivo ecografico portatile Doppler (Huntleigh, Cardiff, Regno Unito) collegato a una sonda vascolare da 8 MHz. Il decorso della ATS è stato seguito dall'arco zigomatico fino alla divisione nei rami frontale e parietale. Entrambi questi rami sono stati seguiti distalmente per identificare il decorso di ogni singola arteria udibile proveniente da essi. Tutte le arterie e le loro divisioni sono state valutate almeno 3 volte prima di essere mappate sulla cute con un marker dermografico.

3) VALUTAZIONE DELL'APPLICAZIONE CLINICA

Gli autori hanno effettuato uno studio clinico retrospettivo a coorte, effettuando una ricerca sui database interni dell'Istituzione selezionando inizialmente tutti i casi di ricostruzione del distretto testa/collo con lembi peduncolati basati sulle diramazioni dell'ATS dal Gennaio 2016 al Dicembre 2018. A questa prima ricerca seguiva una scrematura del campione aderendo ai seguenti criteri di inclusione ed esclusione:

-Criteri di Inclusione: lembi basati sulle singole perforanti distali dell'arteria temporale superficiale;

-Criteri di Esclusione: lembi fasciocutanei classici e lembi ad isola basati sulle diramazioni prossimali dell'ATS.

Sul pool dei pazienti inclusi, gli autori hanno approfondito la ricerca utilizzando come fonte i database interni dell'Istituzione, compilando una griglia con i principali dati anamnestici a potenziale impatto sull'outcome (età, sede anatomica, movimento del peduncolo vascolare, superficie del lembo, fumo di sigaretta, diagnosi di ipertensione arteriosa, cardiopatia ischemica, diabete, obesità, fibrillazione atriale). Sono stati valutati quali indicatori di outcome le seguenti complicanze: necrosi del lembo parziale o totale, stasi venosa lieve/moderata, stasi venosa severa, epidermolisi e ritardata guarigione delle ferite.

Pianificazione preoperatoria

Come visibile dalle dissezioni cadaveriche, cranialmente alla regione temporale, i rami frontale e parietale dell'ATS si spostano da un piano fasciale ad un piano sottocutaneo dando origine ad una serie di perforanti cutanee, costanti per numero. Il ramo frontale dell'ATS dà origine a tre perforanti cutanee: superiore (SFB, superior frontal branch), centrale (CFB, centro-frontal branch), inferiore (IFB, inferior frontal branch). Il ramo parietale si biforca invece in due diramazioni distali: anteriore (APB, anterior parietal branch) e posteriore (PPB, posterior parietal branch) (Fig.1 e 2). È possibile sollevare dei lembi su ciascuna di queste 5 perforanti distali a seconda delle necessità ricostruttive (Fig.9). Il ramo frontale del nervo faciale corre molto vicino al ramo infero-frontale dell'ATS, parallelo ed inferiore ad

esso(Fig.6). Anche una dissezione meticolosa può causare una lesione di tale branca nervosa, che può esitare in una ptosi del sopracciglio. Pertanto i lembi scolpiti sul ramo infero-frontale dell'ATS dovrebbero essere riservati solo a pazienti nei quali per motivi oncologici o a seguito di traumi accidentali è già presente una lesione nervosa a tale livello. La vena temporale superficiale decorre solitamente lontana 3-4cm rispetto all'arteria, e può talvolta essere assente. Per tale motivo quasi sempre risulta complesso, e di ostacolo alla mobilizzazione, includere una vena di calibro adeguato nel peduncolo. Il drenaggio venoso dei lembi basati sulle perforanti distali dell'ATS è sostenuto dal network periarterioso di minuscole vene comitanti ed è pertanto necessario lasciare un peduncolo fasciale/sottocutaneo largo circa 1-2 cm attorno all'arteria per minimizzare l'insufficienza venosa. Questi lembi sono in grado di coprire difetti in qualsiasi zona dello scalpo. Possono essere avanzati in V-Y, trasposti o tunnelizzati. Possono anche essere utilizzati per ricostruire difetti che coinvolgono, oltre allo scalpo, diverse subunità del volto (regione zigomatica, palpebrale, preauricolare, fronte).

A differenza dei lembi precedentemente descritti in letteratura che venivano centrati esattamente sui rami dell'ATS e scolpiti il più vicino possibile alla cresta temporale, questi lembi possono essere sollevati con estrema sicurezza anche molto distali rispetto alla regione temporale(la linea media è il limite) e il vaso può entrare nel lembo da qualsiasi parte senza che esso sia esattamente centrato sulla perforante(nel caso di lembi V-Y ad esempio l'arteria può penetrare nel lembo dalla "coda").

Nel preoperatorio lo scalpo viene rasato lungo l'ipotetico decorso dell'ATS e dei suoi rami distali in modo da consentire l'esecuzione del doppler (portatile con sonda vascolare da 8-MHz) ed il mappaggio con penna dermografica, che viene eseguito con paziente in posizione supina. Dopo aver marcato sulla cute l'ATS, i rami parietale e frontale

e le diverse perforanti distali, si sceglie la perforante più adeguata e si pianifica un lembo con un disegno ed un orientamento “free style” in base alla localizzazione del difetto e alla presenza o meno di capelli al sito donatore e ricevente, tenendo in considerazione, quando possibile, la direzione dei follicoli piliferi e rispettando sempre la linea del capillizio.

Posizionamento del paziente

Sia il doppler preoperatorio che l'intervento chirurgico si eseguono con paziente in posizione supina, con capo ruotato dal lato opposto rispetto alla regione temporale in esame. L'intervento può essere eseguito sia in anestesia locale che generale, a seconda dell'entità del tempo demolitivo, della compliance e delle comorbidità del paziente.

Tecnica Chirurgica

Dopo aver marcato sulla cute l'arborizzazione vascolare, in base alla localizzazione e alle dimensioni del difetto, alla presenza o meno di capelli, e al coinvolgimento di altre subunità anatomiche del volto non appartenenti allo scalpo, si disegna un lembo, più frequentemente V-Y, con orientamento “free style”, basato su una delle perforanti cutanee dirette che originano dal ramo parietale o frontale dell'ATS . Tale lembo ha solitamente una larghezza corrispondente al diametro della perdita di sostanza(pds) ed una estensione corrispondente a circa il doppio della larghezza. È possibile anche scolpire lembi di trasposizione, o tunnelizzati, customizzati sulla pds da ricostruire. Si tratta di lembi molto sicuri da un punto di vista vascolare, ed inoltre l'incisione esplorativa consente di sollevare il lembo dopo aver visualizzato in maniera diretta, e preservato, un ramo vascolare

adeguato. Nel caso di rarissime necrosi del lembo, vanno presi in considerazione altri lembi di vicinanza, laddove possibile, oppure l'impiego di innesti o procedure combinate (ad es. sostituti dermici associati ad innesti). Infine nel caso di pds di grandi dimensioni e contestuale fallimento di lembi basati su perforanti dirette dell'ATS, si dovrà alternativamente ricorrere a lembi liberi. L'incisione esplorativa viene eseguita in sede preauricolare o anche più cefalica (a seconda dell'entità del movimento e della lunghezza desiderata del peduncolo), 1cm medialmente o lateralmente rispetto alla diramazione dell'ATS marcata sulla cute, e prolungata poi cranialmente seguendo il vaso fino all'ingresso nel lembo. Una volta eseguita l'incisione si prosegue la dissezione nel sottocute restando molto superficiali per 1-2 cm lateralmente e medialmente rispetto all'incisione cutanea. In questo modo si espone il peduncolo vascolare in tutta la sua estensione con visualizzazione diretta del vaso arterioso (occhialini da microchirurgia 2.5X). La cute così scollata può essere eversa e fissata con alcuni punti di sutura per visualizzare al meglio il peduncolo vascolare. A questo punto si incide la cute prima cranialmente al lembo e poi lungo i margini; si solleva il lembo su un piano sottogaleale o sottofasciale (al di sotto della fascia temporale superficiale nel piano areolare, restando quindi superficiali rispetto alla fascia muscolare propria) a seconda che il lembo sia scolpito al di sopra o al di sotto della cresta temporale. Una volta sollevato il lembo, si incide ai lati del peduncolo vascolare lungo tutta la sua estensione, preservando circa 1 cm di tessuto sottocutaneo/fasciale ai lati del vaso arterioso. Nel caso di difetti molto distali rispetto al lembo scolpito, la dissezione del peduncolo deve essere estesa fino al tronco principale dell'ATS in regione preauricolare, consentendo una migliore mobilizzazione ed un insetting senza tensione. Al contrario, come spesso accade, in caso di lembi adiacenti al difetto da ricostruire, non è necessario disseccare il peduncolo fino al tronco principale dell'arteria temporale superficiale, ottenendo pertanto un lembo di tipo "perforator based" ; in quest'ultimo

caso, se il difetto è molto craniale, al di fuori della regione temporale, il lembo può anche essere sollevato con un peduncolo sottocutaneo ed una dissezione sovragleale con morbidità minima (le perforanti cutanee dirette che provengono dal ramo parietale e frontale dell'ATS si trovano cranialmente alla cresta temporale in un piano sottocutaneo; tuttavia dalla nostra esperienza non abbiamo riscontrato grandi vantaggi in termini di morbidità nel sollevare questi lembi in un piano sovragleale, ed è sicuramente auspicabile solo nel caso di lembi di piccole dimensioni eseguiti in regime ambulatoriale ed anestesia locale). Se durante la dissezione del peduncolo si identifica una vena di calibro adeguato che penetra nel lembo da sollevare ed essa non è di ostacolo alla mobilizzazione del lembo, non sarà necessario lasciare tessuto ai lati del ramo arterioso, con una scheletrizzazione completa dei vasi. Nel caso di lembi V-Y una chiusura per prima intenzione del sito donatore è quasi sempre possibile. Consigliamo di posizionare sempre dei drenaggi multipli di tipo "penrose" da rimuovere dopo circa 24h. Nella nostra esperienza sono stati sollevati lembi V-Y fino a 12x7 cm su una singola perforante distale. È possibile tuttavia includere più perforanti distali nello stesso lembo consentendo di scolpire lembi di maggiori dimensioni con estrema sicurezza oppure lembi chimerici.

Riabilitazione e Recupero

Il recupero dopo questo tipo di chirurgia è molto rapido. L'intervento viene solitamente eseguito in regime di Day Surgery o One Day Surgery. Nelle prime 24-48 h non di rado questi lembi mostrano insufficienza venosa e congestione, apparentemente molto severa. Nei primi casi abbiamo trattato i lembi con microbolli di eparina sottocutanea eseguiti direttamente nel lembo. Tuttavia avendo eseguito più di 40 casi negli ultimi 3 anni, abbiamo compreso che per questi lembi tale comportamento non è da considerarsi una complicanza ma

tuttavia una fase transitoria di assestamento vascolare, che infatti ha una risoluzione spontanea nell'arco di 48-72h. L'unico accorgimento da tenere nel postoperatorio è una medicazione con garza grassa ed il mantenimento di un ambiente umido ed idratato (ad es. applicazione di creme a base di acido ialuronico, tipo connettivina).

Cap.7: RISULTATI

1) Dissezione su cadavere

Cranialmente alla regione temporale, i rami frontale e parietale dell'ATS si spostano da un piano fasciale (fascia temporale superficiale) ad un piano sottocutaneo dando origine ad una serie di perforanti cutanee, costanti per numero. Due rami perforanti cutanei parietali (anteriore e posteriore) e 3 frontali (superiore, centrale e inferiore) sono stati identificati in tutti i campioni. I pattern di ramificazione dell'ATS hanno mostrato la possibilità di basare i lembi su uno dei 3 rami frontali o dei 2 rami parietali, rispettivamente. Il diametro medio dell'ATS in corrispondenza del margine superiore dell'arco zigomatico è risultato $2.1 \pm 0.5 \text{mm}$; $1.4 \pm 0.4 \text{mm}$ e $1.4 \pm 0.5 \text{mm}$ per le branche frontale e parietale rispettivamente. Il ramo frontale del nervo facciale corre molto vicino, parallelo e inferiore al ramo infero-frontale della ATS (Fig. 6) e, anche con una dissezione meticolosa, può essere danneggiato durante la dissezione chirurgica, comportando talvolta ptosi del sopracciglio nel modello vivente. Per questo motivo, l'uso di lembi ATS basati sul ramo inferofrontale deve essere riservato ai pazienti che hanno già una lesione del ramo frontale del nervo facciale per motivi oncologici o traumatici. I lembi possono essere avanzati in VY, trasposti o tunnelizzati in base alla posizione del difetto, per ricostruire perdite di sostanza nelle diverse subunità facciali (cuoio capelluto, fronte, palpebra, regioni zigomatiche e preauricolari). In caso di lembi disegnati in una posizione adiacente al difetto, non è stato necessario disseccare il peduncolo vascolare fino alla confluenza con il tronco principale ATS, ottenendo così un lembo di tipo perforator based.



Fig1



Fig 2



Fig 3



Fig 4



Fig 5



Fig 6



Fig7



Fig8

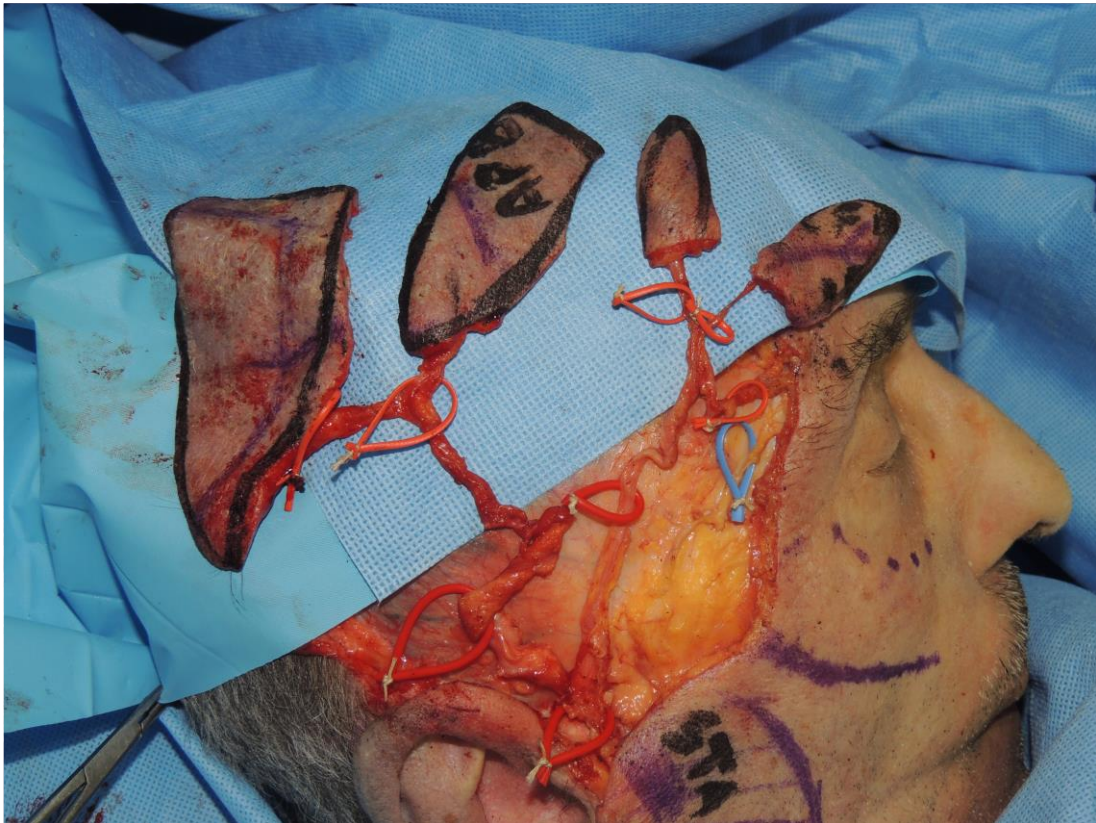


Fig 9



Fig10

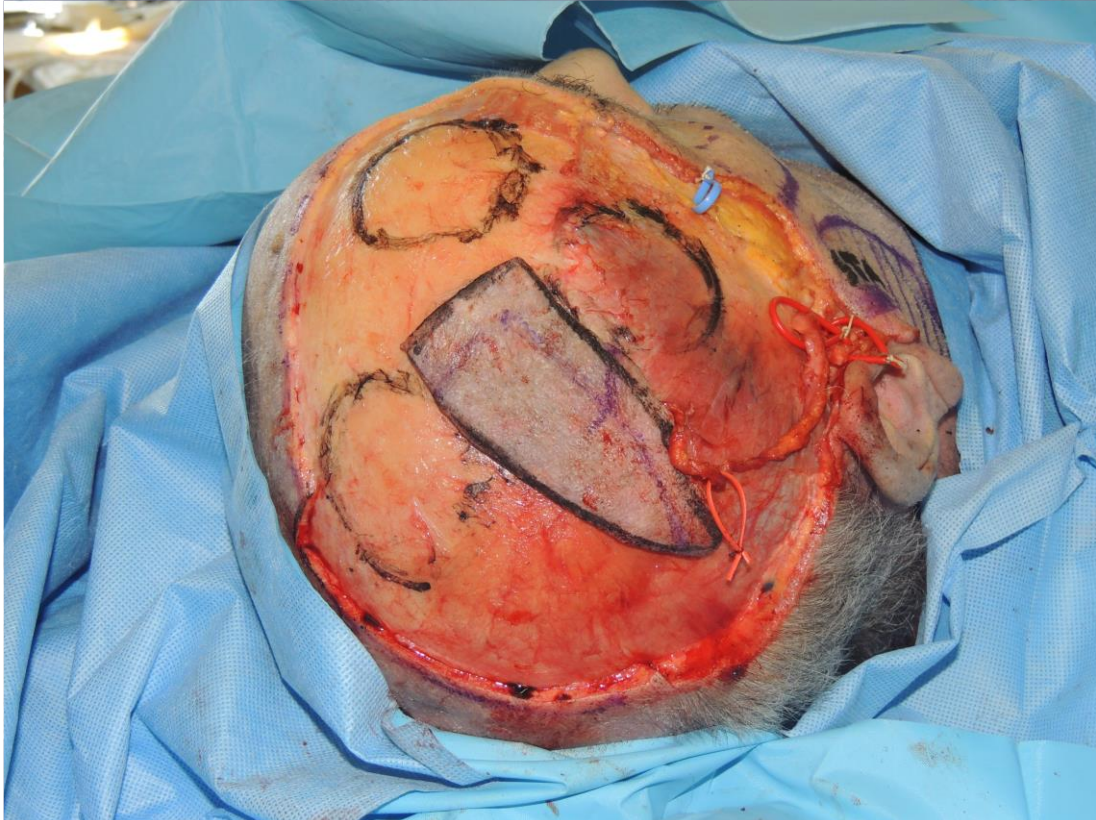


Fig 11



Fig 12



Fig13

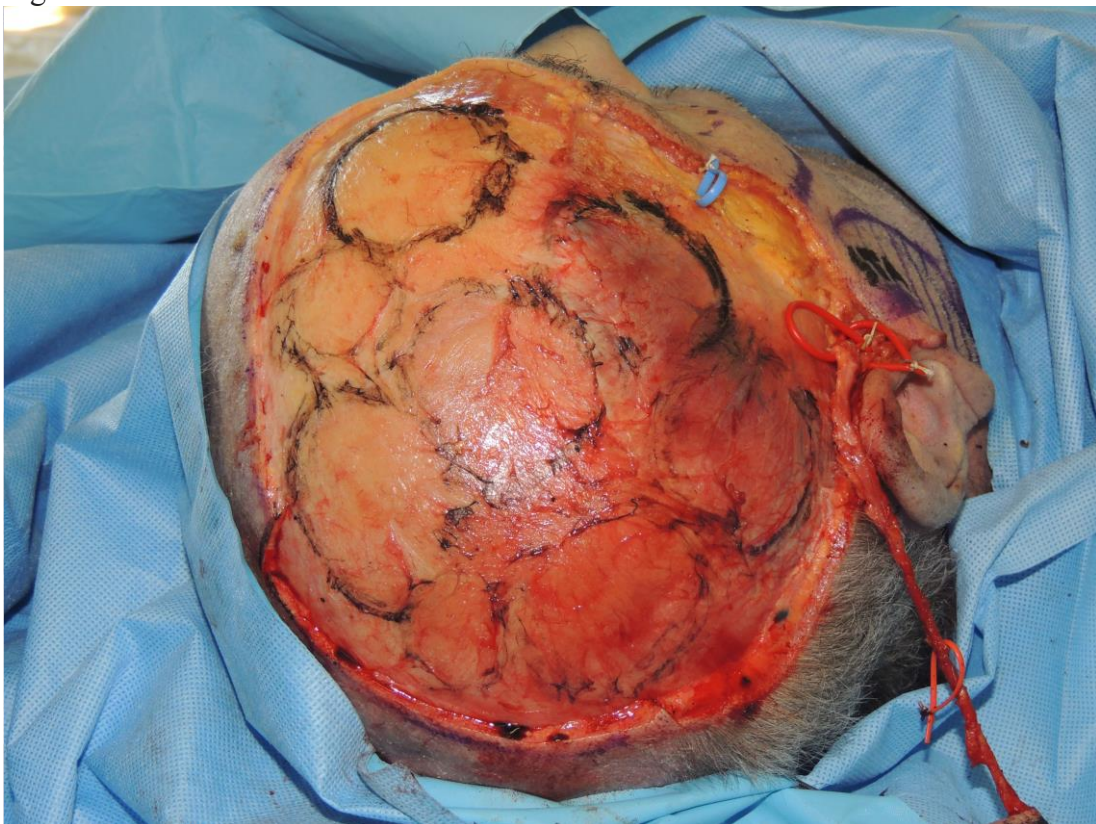


Fig14



Fig 15



Fig 16

2) *Valutazione Vascolare Dinamica*

In tutti i 50 volontari, il ramo parietale dell'ATS si è diviso in 2 ± 0 rami (anteriore e posteriore), bilateralmente, mentre una media di 2.84 ± 0.46 e 2.82 ± 0.48 rami provenivano dal vaso frontale sul lato destro e sinistro, rispettivamente. Nello specifico, in 43 volontari sono stati identificati 3 rami (superiore, centrale e inferiore) originati dal ramo frontale dell'ATS, bilateralmente. In 4 volontari, abbiamo riscontrato solo 2 rami provenienti dalla branca frontale, bilateralmente. In 1 caso, il ramo frontale della ATS è diviso in 3 rami sul lato destro e in 2 sul sinistro. In 2 volontari, non è stato possibile ascoltare un chiaro segnale Doppler per valutare i rami provenienti dalla branca frontale (un singolo ramo frontale rilevato bilateralmente).

TABLE 1 Number and origin of STA perforators (mean \pm standard deviation)

	Right side		Left side	
	Parietal branch	Frontal branch	Parietal branch	Frontal branch
Doppler study	2 ± 0	2.84 ± 0.46	2 ± 0	2.82 ± 0.48
Cadaveric dissection	2 ± 0	3 ± 0	2 ± 0	3 ± 0

3) Risultati Clinici

Presso la Cattedra di Chirurgia Plastica Ricostruttiva ed Estetica dell'Università Campus Bio-Medico di Roma, nel periodo compreso tra Gennaio 2016 e Dicembre 2018, 43 difetti del distretto testa/collo, sono stati ricostruiti con lembi basati su una singola perforante distale proveniente dal ramo frontale o parietale dell'ATS. Tutti i casi sono stati progettati ed eseguiti dalla stessa equipe chirurgica.

Il tempo operatorio medio è stato di 75 minuti. Il sito donatore è sempre stato chiuso per prima intenzione. In tutti i casi è stato possibile ottenere un risultato morfo-funzionale ottimale, con un follow-up variabile tra tre mesi e due anni. I pazienti sono stati operati in regime di day surgery o al massimo dimessi in prima giornata, fatta eccezione per 3 casi in cui il prolungarsi della degenza è da attribuirsi a condizioni generali del paziente non correlabili all'intervento chirurgico. Tutti i difetti sono risultati dal trattamento demolitivo per patologia oncologica cutanea e dei tessuti molli, (epiteliomi spinocellulare e basocellulare, melanoma, sarcoma dei tessuti molli, dermatofibroma atipico). Sono stati sollevati lembi fino a 12x7 cm su una singola perforante distale. Non è stato registrato nessun caso di necrosi totale. In 19 casi (44.2%) si è manifestata nelle prime 48h postoperatorie una stasi venosa lieve/moderata che si è risolta spontaneamente. In 2 casi si è manifestata una stasi venosa severa con necrosi parziale (4.65%). L'analisi statistica dei dati ha messo in evidenza che non sussiste correlazione statisticamente significativa tra i fattori anamnestici registrati (età, sede anatomica, superficie del lembo, fumo di sigaretta, diagnosi di diabete, obesità, fibrillazione atriale) e lo sviluppo di necrosi o altre complicanze post-operatorie. Non sussiste correlazione statisticamente significativa tra il tipo di movimento imposto al lembo perforante (avanzamento in VY o rotazione tipo propeller) e l'incidenza di necrosi o di altre complicanze.



Fig.17



Fig.18A

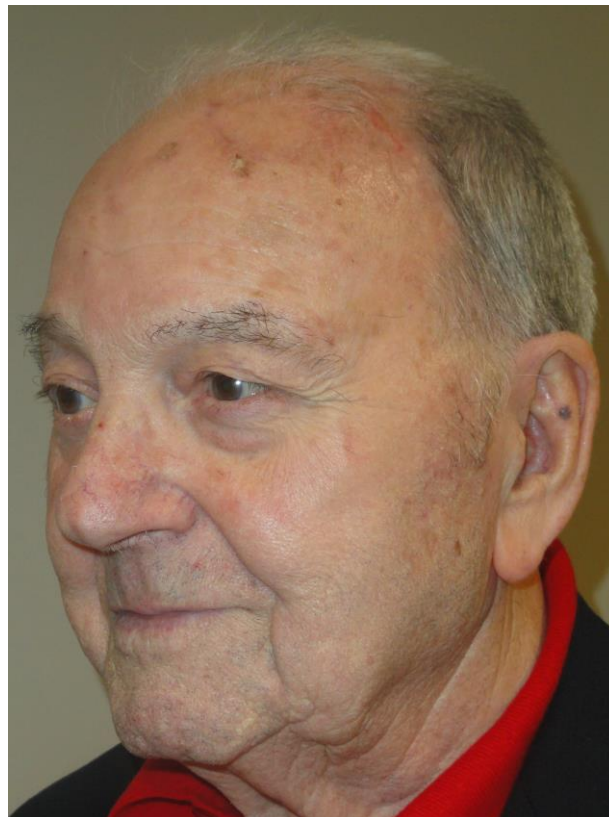


Fig.18B



Fig.19 A e B



Fig.19 C



Fig.20A



Fig.20 B



Fig.21 A e B



Fig.21 C



Fig.22

Cap.8: DISCUSSIONE

Diversi algoritmi chirurgici sono stati descritti in letteratura per quanto concerne la ricostruzione dello scalpo^{1,4,5}. Nella nostra pratica quotidiana, l'esperienza clinica con i lembi perforanti ed il doppler^{6,7}, ha radicalmente cambiato il nostro approccio alla ricostruzione del cuoio capelluto. Lo studio dettagliato su cadavere dell'anatomia vascolare dell'arteria temporale superficiale e delle sue diramazioni distali, ci ha permesso di affinare la tecnica chirurgica del tradizionale lembo ATS ad isola, ottenendo dei lembi più sicuri, con una migliore versatilità e mobilizzazione, in alcuni casi con peduncoli molto stretti e lunghi, e la conseguente possibilità di raggiungere e ricostruire difetti molto distali o che interessavano anche sub unità del volto oltre che dello scalpo, sempre con bassissima morbidity.

Il lembo perforante ATS è un lembo basato su una singola perforante distale cutanea diretta proveniente dal ramo frontale o parietale dell'arteria temporale superficiale, che viene identificata nel preoperatorio con il doppler (le perforanti cutanee dirette sono di minute dimensioni ed è impossibile identificarle con una tecnica "finger assisted"). Come spesso accade nell'epoca dei perforanti, non si tratta di un nuovo lembo, bensì di un vecchio lembo con una più approfondita conoscenza dell'anatomia vascolare^{8,9}. Già nel 1893, Dunham aveva descritto l'uso di un lembo basato sull'arteria temporale superficiale per la ricostruzione del volto¹⁰. Da allora, molti perfezionamenti tecnici e varianti sono stati descritti in letteratura, rendendo il lembo ATS una delle procedure più versatili nella ricostruzione cranio-facciale^{11,12,13,14,15,16,17}. Tuttavia se si guarda alla letteratura internazionale i lembi di grandi dimensioni descritti erano basati su peduncoli faciocutanei larghi (spesso contenenti una vena); al contrario lembi con peduncoli stretti ad esempio basati sul ramo parietale dell'ATS, sono stati descritti come lembi di piccole dimensioni, centrati esattamente sul vaso, e scolpiti il più vicino possibile alla cresta temporale o pochi cm al di fuori di essa¹⁸. In casi selezionati (ricostruzione sopracciglio) lembi scolpiti al di là della regione temporale erano disegnati con l'asse maggiore parallelo all'asse vascolare ed esattamente centrato su di esso, talvolta orientati verso l'occipite basandosi su ipotetiche connessioni con le arterie occipitali, senza una precisa conoscenza dell'anatomia vascolare¹⁹. Inoltre in

letteratura non è stata mai menzionata la possibilità di scolpire dei lembi su una delle diramazioni distali del ramo parietale o frontale dell' ATS¹¹.

I lembi descritti e basati su perforanti distali dell'ATS presentano diverse innovazioni rispetto ai lembi ad isola classici:

- sono basati su una perforante cutanea diretta distale che origina dal ramo frontale o parietale dell'ATS che dev'essere preoperatoriamente marcata con il doppler
- una volta marcata l'esatta posizione del ramo distale è possibile eseguire un orientamento "free style" del lembo. Il lembo può essere disegnato in base alla localizzazione del difetto, alla presenza o meno di capelli nell'isola da mobilizzare, consentendo il posizionamento eccentrico dell'isola cutanea sul vaso (in caso di lembi V-Y ad esempio l'arteria può entrare nel lembo da qualsiasi parte, anche dalla coda, in base come già detto alla posizione del difetto e quindi al tipo di movimento che dovrà fare; ciò è chiaramente possibile solo con un peduncolo molto stretto).
- questi lembi possono essere sollevati anche in posizione molto distale rispetto alla regione temporale(il limite è la linea media); possono avere grandi dimensioni ed essere scolpiti con peduncoli molto stretti (1-2cm) e lunghi(in caso di necessità è possibile disseccare il peduncolo fin al ramo principale dell'ATS in regione preauricolare). Nella nostra esperienza clinica sono stati sollevati lembi fino a 12x7cm su una singola perforante distale. Tuttavia è possibile includere più perforanti nello stesso lembo per scolpire lembi di maggiori dimensioni oppure eseguire dei lembi chimerici.

A questo punto bisognerebbe soffermarsi sulla nomenclatura del lembo ATS descritto. Lo possiamo realmente definire lembo perforante? Nel 2001, Wei et al. hanno definito come perforante un lembo vascularizzato da perforanti fasciali che abbiano richiesto una dissezione intramuscolare durante l'elevazione²⁰. Due anni dopo, Blondeel e colleghi²¹ ("Gent consensus") hanno esteso la definizione ad ogni lembo di cute e/o sottocute i cui vasi nutritizi siano singole perforanti che possono passare all'interno di, oppure attraverso, strutture profonde (prevalentemente muscoli). Nello stesso articolo, gli autori hanno definito come " perforanti dirette" quelle che perforano soltanto la fascia profonda, in accordo con quanto sostenuto da Hallock²². Quest'ultima ipotesi è stata nuovamente discussa da Kim, che, nel 2005, ha distinto perforanti cutanee dirette,

settocutanee e muscolo-cutanee. Una perforante viene definita come "cutanea diretta" quando raggiunge il derma senza attraversare un muscolo o la fascia profonda, come nel volto²³. Nel testo "sacro" dei lembi perforanti, Yang et al²⁴ definiscono alcuni lembi (temporoparietoccipitali) basati sulle branche "posteriori" dell'ATS come "direct perforator flaps". Nel "Gent consensus" si conclude che non è stato raggiunto un consenso sul fatto che ci sia o meno differenza tra lembi assiali fasciocutanei e lembi basati su perforanti settocutanee. Ancora oggi la nomenclatura di lembi basati su perforanti cutanee dirette è ancora oggetto di dibattito²¹. Li dobbiamo realmente considerare e definire lembi perforanti? E ancor di più, nel nostro caso specifico, in cui un peduncolo sottocutaneo/fasciale di 1-2 cm è mantenuto intorno all'arteria senza una completa scheletrizzazione dei vasi, li possiamo definire perforanti? O forse dovremmo considerare come reali perforanti soltanto i lembi in cui vi è una totale scheletrizzazione di arteria e vena come nel caso in figura 17? La risposta è stata parzialmente data da Taylor e colleghi²⁵, i quali hanno messo in evidenza che le precedenti nomenclature classificano i lembi perforanti in base al fatto che la perforante perfori o meno una fascia, oppure in base al muscolo attraverso il quale il vaso perforante passa o il modo in cui sono sollevati (ad esempio con o senza fascia). Gli schemi di classificazione attuali sono principalmente basati su principi chirurgici piuttosto che sull'anatomia vascolare preoperatoria, che non viene chirurgicamente alterata, e ciò non è possibile per le arterie cutanee dirette. Come dichiarato dagli autori, le moderne tecniche di imaging consentono l'introduzione di un nuovo concetto di classificazione basato su criteri anatomici (e non chirurgici). In particolare, la possibilità di mappare il decorso sottocutaneo delle arterie cutanee dirette, che detta il disegno del lembo e, in definitiva, la sopravvivenza dello stesso, offre un nuovo approccio alla pianificazione preoperatoria ed allude ad una nuova classificazione²⁵. Nei nostri pazienti, la mappatura preoperatoria mediante doppler del reale decorso sottocutaneo delle branche distali dell'ATS ha consentito un'adeguata incorporazione dei vasi nella progettazione ideale di lembi "custom-tailored" sul difetto da ricostruire.

1. Iblher N, Ziegler MC, Penna V, Eisenhardt SU, Stark GB, Bannasch H. An algorithm for oncologic scalp reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2010 Aug;126(2):450-9.
2. Brunetti B, Tenna S, Segreto F, Persichetti P. The use of acellular dermal matrix in reconstruction of complex scalp defects. *Dermatol Surg.* 2011 Apr;37(4):527-9.
3. Tenna S, Brunetti B, Aveta A, Poccia I, Persichetti P. Scalp reconstruction with superficial temporal artery island flap: clinical experience on 30 consecutive cases. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2013;66(5):660-6.
4. Leedy JE, Janis JE, Rohrich RJ. Reconstruction of acquired scalp defects: an algorithmic approach. *Plast Reconstr Surg.* 2005 Sep 15;116(4):54e-72e.
5. Desai SC, Sand JP, Sharon JD, Branham G, Nussenbaum B. Scalp Reconstruction: An Algorithmic Approach and Systematic Review. *JAMA Facial Plast Surg.* 2014
6. Brunetti B, Tenna S, Aveta A, Poccia I, Segreto F, Cerbone V, Persichetti P. Posterior trunk reconstruction with the dorsal intercostal artery perforator based flap: Clinical experience on 20 consecutive oncological cases. *Microsurgery.* 2016 Oct;36(7):546-551
7. Brunetti B, Tenna S, Aveta A, Segreto F, Persichetti P. Free-style local perforator flaps: versatility of the v-y design to reconstruct soft-tissue defects in the skin cancer population. *Plast Reconstr Surg.* 2013 Aug;132(2):451-60
8. Cordova A, D'Arpa S, Moschella F. A new one-stage method for nose reconstruction: the supratrochlear artery perforator propeller flap. *Plast Reconstr Surg.* 2012 Mar;129(3):571e-573e

9. Brunetti B, Tenna S, Aveta A, Segreto F, Persichetti P. Angular artery perforator flap for reconstruction of nasal sidewall and medial canthal defects. *Plast Reconstr Surg.* 2012 Oct;130(4):627e-628e
10. Dunham, T. A method for obtaining a skin-flap from the scalp and a permanent buried vascular pedicle for covering defects of the face. *Ann. Surg.* 17: 677, 1893.
11. Ozdemir R, Sungur N, Sensöz O, Uysal AC, Ulusoy MG, Ortak T, Baran CN. Reconstruction of facial defects with superficial temporal artery island flaps: a donor site with various alternatives. *Plast Reconstr Surg.* 2002;109(5):1528-35.
12. Tegtmeier, R. E., and Gooding, R. A. The use of a fascial flap in ear reconstruction. *Plast. Reconstr. Surg.* 60: 406, 1977.
13. Brent, B., and Byrd, H. S. Secondary ear reconstruction with cartilage grafts covered by axial, random, and free flaps of temporoparietal fascia. *Plast. Reconstr. Surg.* 72: 141, 1983.
14. Tan O, Atik B, Ergen D. Temporal flap variations for craniofacial reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2007;119(7):152e-63e.
15. Warren SM, Zide BM. Reconstruction of temporal and suprabrow defects. *Ann Plast Surg.* 2010;64(3):298-301.
16. Borah GL, Chick LR. Island scalp flap for superior forehead reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1990;85(4):606-10.
17. Accardo G, Aveta A, Ambrosino E, Aceto B, Di Martino A, Schonauer F. A surgical algorithm for partial or total eyebrow flap reconstruction. *J Surg Oncol.* 2015;112(6):603-9.

18. Tan O, Atik B, Ergen D. Temporal flap variations for craniofacial reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 2007 Jun;119(7):152e-63e
19. Kajikawa A, Ueda K. Bilateral eyebrow reconstruction using a unilateral extended superficial temporal artery flap. *Ann Plast Surg.* 2003;50(4):416-9.
20. Wei FC, Jain V, Suominen S, Chen HC. Confusion among perforator flaps: what is a true perforator flap? *Plast Reconstr Surg.* 2001;107(3):874-6.
21. Blondeel PN, Van Landuyt KH, Monstrey SJ et al. The "Gent" consensus on perforator flap terminology: preliminary definitions. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112(5):1378-83.
22. Hallock GG. Direct and indirect perforator flaps: the history and the controversy. *Plast Reconstr Surg.* 2003;111(2):855-65.
23. Kim JT. New nomenclature concept of perforator flap. *Br J Plast Surg.* 2005;58(4):431-40.
24. Yang D, Tang M, Geddes CR, Morris SF. Vascular anatomy of the integument of the head and neck. In: Blondeel PN, Morris SF, Hallock G, Neligan PC, eds. *Perforator Flaps: Anatomy, Technique, & Clinical Applications.* 2nd Edition. CRC Press; 2013:133-160.
25. Taylor GI, Rozen WM, Whitaker IS. Establishing a perforator flap nomenclature based on anatomical principles. *Plast Reconstr Surg.* 2012;129(5):877e-9e.
26. Scaglioni MF, Suami H, Brandozzi G, Dusi D, Chang EI. Cadaveric dissection and clinical experience with 20 consecutive tunneled pedicled superficial temporal artery perforator (STAP) flaps for ear reconstruction. *Microsurgery.* 2015;35(3):190-5.

Cap.9 Conclusioni

Questo studio ha dimostrato che i rami frontale e parietale dell'ATS danno origine ad una serie di perforanti cutanee costanti per numero sulle quali è possibile scolpire diversi lembi per la ricostruzione dei difetti del distretto cervico-facciale. Nell'epoca dei lembi perforanti, l'evoluzione delle tecniche chirurgiche e la conoscenza precisa dell'anatomia vascolare, così come la possibilità di mappare nel preoperatorio con il doppler il vero decorso sottocutaneo di perforanti cutanee dirette, offre un nuovo approccio nella pianificazione della ricostruzione del cuoio capelluto e del volto, e permette di sollevare lembi più sicuri, scolpiti anche molto distali rispetto alla regione temporale, con un disegno customizzato rispetto alla perdita di sostanza, con peduncoli molto stretti e lunghi, con una migliore mobilità ed una morbidity minima per i pazienti.

INDICE:

INTRODUZIONE

CAP.1: GENERALITÀ.....	pag 2
CAP.2: TECNICHE DI BASE IN CHIRURGIA RICOSTRUTTIVA.....	pag 19
CAP.3: I LEMBI PERFORANTI.....	pag.27
CAP.4: I LEMBI FREE STYLE.....	pag34
CAP.5: I LEMBI PROPELLER.....	pag.39
CAP.6: MATERIALI E METODI.....	pag.46
CAP.7: RISULTATI.....	pag.55
CAP.8: DISCUSSIONE.....	pag.72
CAP.9: CONCLUSIONI.....	pag.78