



UNIVERSITÀ DI PISA

Dipartimento di Ricerca Traslazionale e delle Nuove Tecnologie in

Medicina e Chirurgia

Direttore Prof. Giulio Guido

Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia

**RICOSTRUZIONE CON LEMBI DOPO RESEZIONI
ADDOMINOPERINEALI: ANALISI DELLA CASISTICA NELLA
AZIENDA OSPEDALIERO-UNIVERSITARIA PISANA**

Candidato:

Alessandro Grosso

Relatore:

Chiar.mo Dott. Marcello Pantaloni

ANNO ACCADEMICO 2015-2016

SOMMARIO

Introduzione. I difetti perineali sono solitamente il risultato di procedure ablative di varie patologie maligne che possono interessare la regione pelvico-perineale; tra esse, particolare rilevanza epidemiologica è assunta dai carcinomi del retto e dell'ano, per i quali può rendersi necessaria (frequenza riportata intorno al 20% sul totale degli interventi) una resezione per via addominoperineale (secondo Miles). Qualora il difetto anatomico generato da tale procedura non consenta una chiusura primaria della ferita, si dovrà procedere con un intervento ricostruttivo con lembi che, oltre a ristabilire la continuità della superficie cutanea, determini l'obliterazione dello spazio morto pelvico e la rigenerazione della funzione strutturale della pelvi nel suo insieme. Il chirurgo plastico dispone di varie opzioni per la ricostruzione perineale: se da un lato i lembi di retto dell'addome, di gracile e di gluteo (miocutanei o fasciocutanei) rappresentano i metodi più consolidati, numerose altre tecniche sono descritte in letteratura, tra cui i lembi Singapore, mediale e anterolaterale di coscia, lembo di tensore della fascia lata e lembo lotus petal.

Razionale e obiettivi dello studio. Le resezioni di visceri per via addominoperineale dovute a neoplasie maligne del colon-retto e dell'ano sono interventi ad oggi tutt'altro che infrequenti; data la loro natura estesamente demolitiva e l'importante morbilità che causano al paziente, risulta chiaro come la Chirurgia Plastica e Ricostruttiva per la rigenerazione del perineo si configuri come strumento di indubbia rilevanza clinica, epidemiologica e sociale.

Questo studio si propone dunque di revisionare la casistica di ricostruzioni dopo resezioni addominoperineali specifica dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana negli anni recenti. La finalità è quella di tracciare un profilo epidemiologico del fenomeno e, in ultima istanza, individuare quali siano state le tecniche ricostruttive maggiormente impiegate.

Pazienti e metodi. È stata condotta una ricerca sistematica sui registri operatori di tre unità operative di Chirurgia generale della Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana: la U.O. Chirurgia generale e dei trapianti (anni 2008-2016), la S.D. Chirurgia generale (1998-2016), U.O. Chirurgia generale (2010-2016). È stato individuato un totale di 138 interventi di resezione del retto per via addominoperineale per patologia neoplastica, delle quali 33 hanno richiesto ricostruzione da parte del chirurgo plastico. Congiuntamente a questa casistica sono stati presi in considerazione anche 3 interventi i quali, pur non resezioni addominoperineali propriamente dette, hanno comportato un tempo demolitivo perineale e successiva ricostruzione del tutto analoghi alle precedenti. Dei 36 interventi (pazienti: 18 uomini, 18 donne; età 36-81 anni, media 60.0) così individuati è stato raccolto il materiale clinico disponibile che potesse fornire informazioni circa l'anamnesi patologica prossima, ed eventuale remota di interesse, il tipo di resezione subita e di difetto risultante, la tecnica ricostruttiva impiegata, l'eventuale positività anamnesticca per terapia antitumorale farmacologica e

radiante, oltre ad eventuali aspetti salienti del decorso post-operatorio immediato.

Risultati. Nella nostra casistica, i carcinomi del basso tratto digerente (sigma, retto, ano) erano alla base dell'indicazione di 34 degli interventi: in 17 casi si trattava di malattia primitiva, altrettante le recidive locali; una delle resezioni addominoperineali era stata eseguita su un carcinoma vaginale primitivo infiltrante il colon; una l'amputazione perineale per patologia non oncologica. La pregressa terapia medica antitumorale, farmacologica o radiante, era pressoché una costante tra i soggetti con malattia recidivante (16/17); per 5 delle nuove diagnosi era riportata RT neoadiuvante. Descritto inoltre un caso di RT intraoperatoria. 4 degli interventi di APR sono stati condotti per via laparoscopica, la restante parte seguendo un approccio di tipo "open". Per quanto riguarda le procedure di resezione del retto, in numerosi casi esse sono state estese ad uno o più degli organi contigui o hanno addirittura comportato una exenteratio pelvica totale. Le tecniche ricostruttive riportate nella nostra casistica sono varie, e basate sull'utilizzo di lembi di tipo sia muscolare, che miocutaneo e fasciocutaneo. I più utilizzati sono stati i lembi di gracile, in 30 dei casi in analisi (in 11 di essi con approccio bilaterale) e di gluteo, in 7. Più raro l'impiego di lembi regionali (un lembo Singapore e un lotus petal); non specificata la tecnica impiegata per un caso di ricostruzione vulvare. Complicanze (deiscenza della ferita, sofferenza del lembo) hanno segnato il decorso postoperatorio di 9 interventi.

Discussione. Con un totale di 33 ricostruzioni a fronte di 138 procedure di resezione addominoperineale (intervallo osservato di 19 anni), la nostra casistica sembra profilare questo tipo di procedure come eventi, seppur non particolarmente frequenti in termini assoluti, decisamente non eccezionali.

Il lembo di gracile si è rivelato la prima scelta ricostruttiva, seguito da quello di gluteo: ciò in accordo con buona parte della letteratura che li descrivono come tecniche sicure ed affidabili, soprattutto laddove vi sia controindicazione assoluta o relativa all'allestimento del lembo di retto. I dati relativi all'incidenza di complicanze della ferita non possono non tenere conto dell'anamnesi relativa a trattamenti CT/RT in questi pazienti.

Conclusioni e prospettive future. Il lembo di gracile è da anni una tecnica ben collaudata per le ricostruzioni di perineo nell'Azienda Ospedaliera Pisana, adeguata per la restituzione strutturale e funzionale di pazienti gravati da importanti comorbidità. Altre tecniche, pervenute in misura minore o nulla, potrebbero essere meritevoli di valutazione. I dati relativi alle complicanze del postoperatorio immediato potrebbero essere integrati in futuro con la valutazione degli esiti in termini di ripresa funzionale e qualità della vita, per mezzo di programmi di follow-up a medio e lungo termine.

Ringrazio

*il Dott. Marcello Pantaloni, per la disponibilità e professionalità con cui mi ha guidato in questo lavoro
e tutto il personale delle U.O. Chirurgia Generale,
U.O. Chirurgia Generale e dei Trapianti
e della S.D. Chirurgia Generale dell'A.O.U.P.*

INDICE

1. INTRODUZIONE	6
1.1 ANATOMIA DEL PAVIMENTO PELVICO E DELLA REGIONE PERINEALE	7
1.1.1 OSSO DELL'ANCA	7
1.1.2 MUSCOLI E FASCE DELLA PELVI	11
1.1.3 MUSCOLI E FASCE DEL PERINEO	13
1.1.4 INNERVAZIONE	17
1.1.5 GENITALI ESTERNI FEMMINILI	17
1.1.6 VAGINA	20
1.2 DIFETTI DELLA REGIONE PERINEALE	21
1.2.1 EZIOLOGIA	21
1.2.2 GESTIONE DELLA FERITA PERINEALE	27
1.2.3 RICOSTRUZIONE DI PERINEO	28
1.3 PRINCIPI DI CHIRURGIA RICOSTRUTTIVA	31
1.3.1 CONCETTI ANATOMICI ESSENZIALI	31
1.3.2 IL CONCETTO DI ANGIOSOMA DI TAYLOR	33
1.3.3 CLASSIFICAZIONE DEI LEMBI	36
1.3.4 SCALA RICOSTRUTTIVA	48
1.4 PRINCIPI DI CHIRURGIA RICOSTRUTTIVA DEL PERINEO	51
1.4.1 LEMBO DI RETTO DELL'ADDOME	51
1.4.2 LEMBO DI GRACILE	60
1.4.3 LEMBO DI GLUTEO	71
1.4.4 ALTRI LEMBI	82
1.4.5 INDICAZIONI RICOSTRUTTIVE	86
2. RAZIONALE E OBIETTIVI DELLO STUDIO	94
3. PAZIENTI E METODI	94
3.1 RICERCA DEI PAZIENTI	94
3.2 SELEZIONE DEI PAZIENTI	95
3.3 RACCOLTA ED ANALISI DEI DATI	95

4. RISULTATI	96
4.1 EZIOLOGIA E ANAMNESI PATOLOGICA PROSSIMA	96
4.2 TERAPIE ANTITUMORALI	97
4.3 TECNICA CHIRURGICA	97
4.3.1 TIPO DI RESEZIONE	97
4.3.2 TECNICA RICOSTRUTTIVA	98
4.4 DECORSO POSTOPERATORIO	99
5. DISCUSSIONE	102
5.1 CONSIDERAZIONI EPIDEMIOLOGICHE	102
5.2 CONSIDERAZIONI CHIRURGICHE	102
5.2.1 TECNICA RICOSTRUTTIVA	102
5.2.2 DEISCENZA DELLA FERITA E RADIOTERAPIA	104
6. CASI CLINICI	105
6.1 CASO N°7	105
6.2 CASO N°8	107
6.3 CASO N°22	109
7. CONCLUSIONI	111
ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI	112
BIBLIOGRAFIA	113

1. INTRODUZIONE

La patologia maligna del colon-retto è tra le più frequenti nelle società occidentali, e l'asportazione chirurgica della lesione rappresenta una tappa imprescindibile del percorso terapeutico. L'obiettivo è duplice: da un lato garantire la sicurezza oncologica per mezzo di un intervento radicale; dall'altro minimizzare la morbilità a carico del paziente, puntando, laddove possibile, alla mini-invasività e alla preservazione di strutture funzionalmente rilevanti. Nonostante tecniche chirurgiche in continua evoluzione nel contesto di piani terapeutici multimodali, in una discreta percentuale di casi le caratteristiche della malattia, particolarmente bassa o diagnosticata in fase già localmente avanzata, non permetteranno di perseguire un approccio conservativo delle strutture sfinteriali e del piano perineale: le resezioni del retto e di strutture contigue per via addominoperineale eseguite in questi casi possono determinare la formazione di ampi difetti a questo livello, tali da non consentire una chiusura primaria della ferita chirurgica senza il rischio che insorgano gravi complicanze.

La regione perineo-genitale svolge in entrambi i sessi numerose complesse funzioni ai fini dell'urinazione, dell'evacuazione e della sessualità; difetti a questo livello implicano sovente importanti deficit funzionali e una severa compromissione della qualità della vita. La ricostruzione del pavimento pelvico e del perineo deve idealmente soddisfare allo stesso numerosi requisiti: oltre alla semplice chiusura del difetto e il suo isolamento dall'ambiente esterno, va ottenuta l'obliterazione degli spazi morti e una saldatura intrapelvica efficace a ristabilire la continenza a fronte della pressione esercitata dai visceri addominali; non ultima, la restituzione di una estetica gradevole e, laddove necessaria o auspicabile, dell'integrità vaginale, elementi importanti per un completo recupero psicofisico e funzionale del paziente (e della paziente di sesso femminile).

La manipolazione di tessuti autologhi sotto forma di lembi è l'approccio al giorno d'oggi universalmente accettato e adottato in prima linea per le ricostruzioni di perineo. I lembi di retto dell'addome, di gracile e di gluteo sono stati ampiamente descritti come alternative sicure ed affidabili, e pure presentando ciascuno un certo numero di svantaggi, sono capaci di garantire risultati soddisfacenti in termini funzionali e di qualità della vita.

Ampia è stata la sperimentazione anche su altri distretti, e diversi autori hanno acquisito grande esperienza ad esempio nell'impiego di lembi fasciocutanei regionali per la riparazione di questo tipo di lesioni.

A fronte di numerose opzioni, la scelta in favore di una specifica tecnica, o l'impiego di più metodi combinati, andrà dunque pesato in base alle indicazioni specifiche e alle caratteristiche cliniche del paziente.

Alla luce di queste premesse, il presente studio si propone di indagare tale fenomeno nel contesto

specifico dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana, comprenderne le proporzioni, delineare le caratteristiche dei pazienti coinvolti e tracciarne un profilo epidemiologico complessivo; il tutto con il fine di individuare quali siano state le tecniche più utilizzate nel corso del tempo dai chirurghi dell'equipe pisana, ed estrarre le informazioni disponibili sui relativi esiti.

Prima di entrare nel merito di metodi e risultati dello studio, ci soffermeremo ad esporre le premesse anatomo-patologiche e chirurgiche necessarie all'inquadramento e alla comprensione della chirurgia ricostruttiva del perineo.

Una sezione preliminare, con elementi essenziali di anatomia distrettuale, sarà seguita da una breve analisi del ruolo della patologia maligna del retto e delle resezioni addominoperineali in quanto fattore eziologico di difetti perineali. Illustreremo quindi alcuni principi fondanti la chirurgia dei lembi e, addentrandoci più specificamente nell'ambito della ricostruzione perineale, descriveremo le principali tipologie di lembo coinvolte, per poi analizzare alcune delle possibili indicazioni al loro impiego in questo distretto.

1.1 ANATOMIA DEL PAVIMENTO PELVICO E DELLA REGIONE PERINEALE

Per comprendere gli scopi e le tecniche chirurgiche ricostruttive che operano su perineo e pavimento pelvico, è necessario innanzitutto averne chiari gli elementi anatomici essenziali. Questo lavoro sarà dunque aperto da una panoramica descrittiva delle strutture ossee e dei tessuti molli che vanno costituire questa regione.

1.1.1 OSSO DELL'ANCA (1, 2)

La pelvi umana si compone di due ossa pari e simmetriche, le ossa innominate o ossa dell'anca. Ciascuna di esse consta di tre parti, ileo, ischio e pube, unite da cartilagine nell'individuo giovane ma che vanno incontro a fusione in età adulta. Le ossa dell'anca destra e sinistra si articolano anteriormente tra loro a livello della sinfisi pubica e posteriormente con il sacro a formare un unico cinto. Ciascuna delle ossa innominate presenta sulla sua superficie laterale, verso la metà, un incavo profondo a scodella, detto acetabolo, che si articola con la testa sferoidale del femore. Anteriormente e inferiormente all'acetabolo si trova il forame otturatorio, che è delimitato da ischio e pube ed è coperto dalla membrana otturatoria.

Il pube costituisce la parte anteriore dell'osso innominato e forma con il suo corrispettivo controlaterale una sinfisi fibrocartilaginea in corrispondenza del piano mediano, la sinfisi pubica. Esso si compone di un corpo, posto antero-medialmente, da cui sorgono un ramo superiore che si

porta in alto e indietro fino all'acetabolo, e un ramo inferiore diretto indietro, in basso e in fuori, che si fonde con il ramo dell'ischio infero-medialmente al forame otturatorio.

L'ileo possiede due parti, superiore e inferiore, e tre facce. La parte inferiore (corpo) è più piccola e forma un po' meno dei due quinti superiori della superficie articolare dell'acetabolo; la parte superiore (ala) è notevolmente espansa e possiede tre facce: la glutea (o esterna), la sacropelvica, e la fossa iliaca (che insieme formano la faccia interna). La faccia glutea guarda indietro e in fuori ed è estesamente rugosa; la fossa iliaca prospetta in avanti in dentro ed è liscia e leggermente incavata; la faccia sacropelvica guarda pure internamente ed è situata sotto e dietro la fossa iliaca, dalla quale è separata dal margine mediale.

L'ischio forma la parte postero-inferiore dell'osso dell'anca; consta di un corpo e di un ramo. Il corpo possiede due estremità, superiore e inferiore, e tre facce, femorale (o antero-esterna), posteriore e pelvica (o interna). In alto, forma la parte infero-posteriore dell'acetabolo; in basso, dà origine al ramo che sale in avanti e in dentro ad angolo acuto per fondersi con il ramo discendente del pube, completando così il forame otturatorio. La faccia femorale (antero-esterna) guarda in basso, in avanti e in fuori verso la coscia; è limitata in avanti dal contorno del foro otturatorio e, lateralmente, dal margine laterale che appare indistinto in alto ma nettamente delineato in basso, dove limita esternamente la tuberosità ischiatica. La faccia posteriore guarda indietro, in fuori e in alto; superiormente, si continua con la parte inferiore della faccia glutea dell'ileo; dove i due segmenti si uniscono, l'osso presenta una leggera convessità, che corrisponde alla curvatura della parte posteriore dell'acetabolo. Inferiormente, questa faccia corrisponde alla parte superiore della tuberosità ischiatica, sormontata sia lateralmente sia medialmente da un largo solco superficiale. La tuberosità ischiatica è una voluminosa impronta rugosa sulla superficie inferiore della faccia dorsale e sull'estremità inferiore del corpo dell'ischio. Nonostante sia nascosta dal grande gluteo, quando l'articolazione dell'anca è estesa, diviene palpabile ad anca flessa; si trova a 5 cm dal piano mediano e circa alla stessa distanza al di sopra della piega della natica. È una superficie allungata, larga in alto e rastremantesi verso il basso, che dà attacco ai muscoli posteriori della coscia. La faccia dorsale dell'ischio è compresa tra i margini laterale e posteriore del corpo il margine posteriore si continua in alto con quello posteriore dell'ileo, e concorre a completare il contorno inferiore della grande incisura ischiatica; termina posteriormente in una protuberanza sporgente, detta spina ischiatica. Sotto alla spina, il margine diviene smusso e indistinto e forma il fondo della piccola incisura ischiatica, compresa tra spina e tuberosità ischiatica. La faccia pelvica, liscia, prospetta verso la cavità pelvica; con la sua parte inferiore, forma una porzione della parete laterale della fossa ischiorettale.

Da un punto di vista strutturale, si nota che le parti più spesse dell'osso dell'anca constano internamente di osso spugnoso, racchiuso tra due lamine di osso compatto; il periostio di queste ossa riceve apporto neurovascolare dai vasi e nervi propri di muscoli e articolazioni contigui.

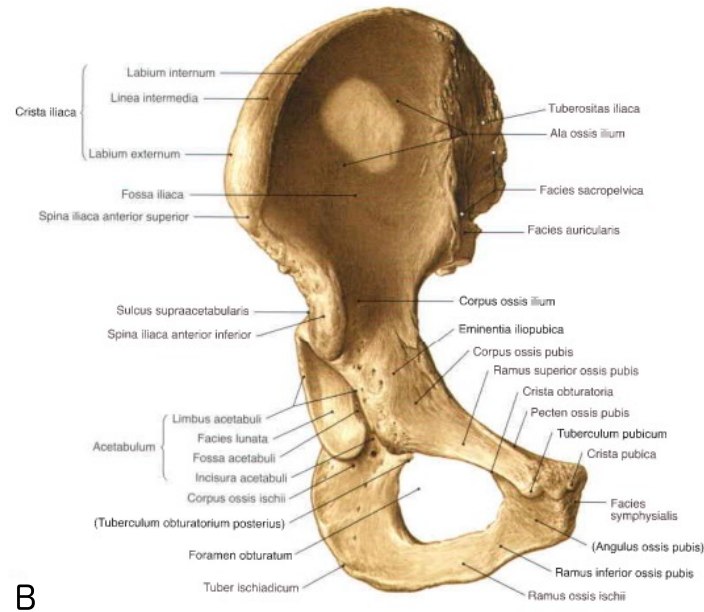
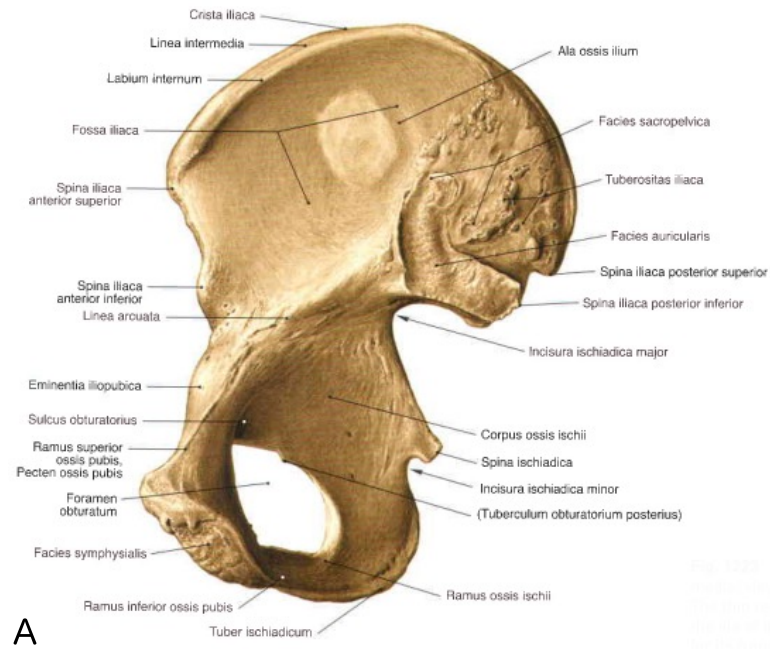


FIGURA 12. Osso dell'anca: vista mediale (A) e anteriore (B)

PELVI

Il termine pelvi, che significa “bacino”, viene indifferentemente riferito all’anello scheletrico formato dalle due ossa dell’anca e dal sacro, alla cavità delimitata da queste formazioni e persino all’intera regione dove confluiscono tronco e arti inferiori.

Si può considerare la pelvi divisa in due parti, grande e piccola, arbitrariamente divise da un piano obliquo (stretto superiore del bacino) che, indietro, passa attraverso il promontorio del sacro e, sui lati e in avanti, per le linee terminali. Ciascuna linea terminale comprende la linea arcuata dell’ileo, l’eminenza ileo-pettinea e la cresta del pube. Grande e piccola pelvi costituiscono tuttavia una formazione continua; così pure i visceri le cavità del corpo in esse racchiuse comunicano tra loro attraverso lo stretto superiore del bacino.

La cavità della piccola pelvi è corta, ricurva, con la parete posteriore assai maggiore che la anteriore. È delimitata in avanti e in basso dal corpo, dal ramo e dalla sinfisi del pube, in dietro dalla faccia anteriore, concava, del sacro e dal coccige e, sui lati, dalla superficie quadrangolare liscia formata dalle facce pelviche dell’ileo e dell’ischio tra loro fusi. La regione così racchiusa è la cavità pelvica propriamente detta, attraverso la quale passano l’ultimo tratto del tubo digerente e le vie urogenitali. Contiene pertanto, nella specie umana, il retto, la vescica urinaria e parte degli organi genitali. Il retto è situato più posteriormente, la vescica anteriormente, e, nella femmina, l’utero fra i due.

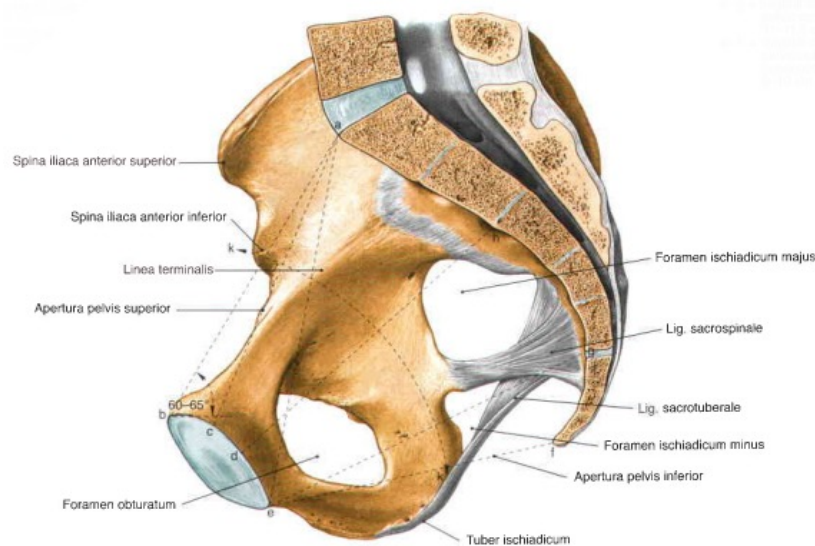


FIGURA 22. Ossa, legamenti e spazi pelvici. Vista mediale

Il limite inferiore della piccola pelvi è delimitato invece dallo stretto inferiore del bacino, per la maggior parte chiuso dal pavimento pelvico e dai suoi dispositivi sfinterici. Esso ha un contorno irregolare, presentando tre tratti sporgenti: uno posteriore formato dal coccige e dal sacro, e uno per

lato dato dalle tuberosità ischiatiche. Il perimetro dell'apertura consta, pertanto, di tre ampie incisure, o arcate, di cui l'anteriore è l'arcata pubica, formata dalla convergenza dei due rami ischio-pubici. Tra sacro e coccige, indietro, e tuberosità ischiatiche, sui lati, si trovano le due ampie incisure ischiatiche, trasformate dai legamenti sacro-tuberoso e sacro-spinoso nel grande e piccolo forame ischiatico. Per la presenza di questi due legamenti, l'apertura inferiore della pelvi diviene romboidale: i lati anteriori corrispondono ai rami ischiopubici, mentre i lati posteriori sono dati dai legamenti sacro-tuberosi con il coccige verso la linea mediana. Lo stretto inferiore non è quindi completamente rigido nella metà posteriore, dove è delimitato dal coccige e da legamenti tutti alquanto cedevoli. È da notare che il piano dello stretto inferiore è più teorico che reale. La parte anteriore ischio-pubica dell'apertura è orientata in un piano inclinato in basso e indietro, che arriva sino alla linea trasversale sottesa tra i limiti inferiori delle tuberosità ischiatiche. La metà posteriore dell'apertura giace in un piano all'incirca corrispondente a quello che, passando per i legamenti sacro-tuberosi, discende in basso e in avanti fino alla medesima linea trasversale.

1.1.2 MUSCOLI E FASCE DELLA PELVI (1)

I muscoli della pelvi possono essere distinti in due gruppi:

- Il primo, comprendente piriforme e otturatore interno, più strettamente relazionati alla funzionalità dell'arto inferiore
- Il secondo, comprendente elevatore dell'ano e ischiococcigeo che, insieme con i corrispondenti muscoli controlaterali, formano il diaframma pelvico.

Le fasce che rivestono questi muscoli si continuano l'una con l'altra in modo da costituire una formazione connettivale unica, che è in continuità con i rivestimenti fasciali dei visceri pelvici in alto, e con le fasce del perineo in basso.

A. FASCIA PELVICA

In generale, ai fini descrittivi, la fascia pelvica può essere suddivisa in:

Fascia pelvica viscerale, costituita dalle guaine fasciali dei visceri pelvici e dei loro vasi sanguigni e nervi.

Fascia pelvica parietale, costituita dalle guaine fasciali dei muscoli pelvici: fascia otturatoria, a rivestimento della faccia pelvica del muscolo otturatore interno; fascia del muscolo piriforme; fascia presacrale; fascia del diaframma pelvico, a rivestimento delle due superfici del muscolo elevatore dell'ano. Di quest'ultima, la componente inferiore (fascia inferiore del diaframma pelvico o fascia anale) va a rivestire indietro la parete mediale della fossa ischiorettale fondendosi in basso con la fascia del muscolo sfintere dell'uretra e dello sfintere dell'ano. La componente superiore (fascia

superiore del diaframma pelvico), invece, si fissa anteriormente alla faccia posteriore del corpo del pube; si unisce, lateralmente e indietro, con le fasce otturatoria e del muscolo piriforme e con il legamento sacrococcigeo; medialmente, si fonde con la fascia pelvica viscerale.

B. MUSCOLI DELLA PELVI

I muscoli della pelvi sono il muscolo elevatore dell'ano e il muscolo ischiococcigeo. Essi formano insieme il diaframma pelvico, una formazione muscolare a forma di catino che sostiene i visceri pelvici e si contrae con i muscoli addominali e con il diaframma toraco-addominale per aumentare la pressione intraddominale.

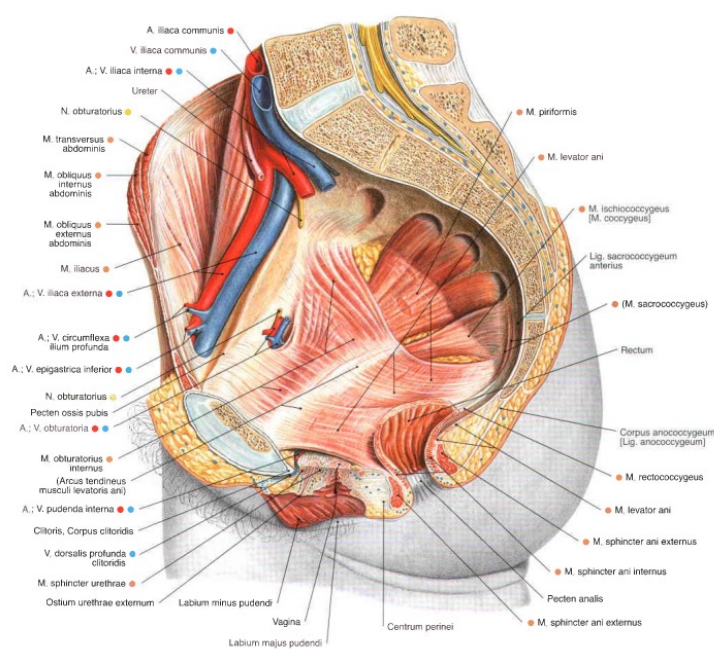


FIGURA 3². Muscoli del diaframma pelvico (femmina)

Muscolo elevatore dell'ano

L'elevatore dell'ano è una lamina muscolare larga, di spessore variabile, che si inserisce alla faccia interna della parete laterale della piccola pelvi e si unisce al muscolo dell'altro lato a formare la maggior parte del pavimento pelvico. La parte pubococcigea origina dalla faccia interna del pube e si porta indietro, quasi orizzontalmente: la maggior parte delle fibre medialì ha rapporto con il muscolo sfintere dell'uretra (e con la prostata nel maschio) formando parte della muscolatura periuretrale; ancora più indietro, nella donna, alcune fibre si inseriscono sulle pareti della vagina e, in entrambi i

sessi sul corpo perineale e sul retto. Al di dietro del retto, la maggior parte delle fibre pubococcigee forma una placca tendinea che si inserisce alla superficie anteriore del coccige.

La parte puborettale è più spessa; passando sotto la fascia pubococcigea unisce i suoi fasci con quelli del lato opposto e con quelli del muscolo sfintere esterno dell'ano formando, dietro la giunzione anorettale, una fionda.

La parte ileococcigea, che origina dalla fascia otturatoria, contribuisce con le sue fibre a formare il legamento anococcigeo, formando un rafe e attaccandosi ai lati degli ultimi due segmenti del coccige.

La superficie superiore, o pelvica, del muscolo si trova in rapporto, per mezzo della suddetta fascia, con la vescica urinaria, la prostata o la vagina e l'utero, il retto e il peritoneo.

La superficie inferiore, o perineale, forma la parete mediale della fossa ischio-rettale e la parete superiore del recesso anteriore della fossa.

Tra i margini mediali dei due muscoli controlaterali vi è una apertura che permette il transito dell'uretra, della vagina e del canale anale.

L'innervazione è garantita da fibre che originano dal secondo e terzo segmento sacrale e raggiungono l'elevatore dell'ano per vie diverse: nervo pudendo per la parte anteromediale, diramazioni del plesso sacrale per quella posterolaterale.

Azioni. Tutte le fibre mediali costringono lateralmente i canali viscerali; il muscolo puborettale rinforza lo sfintere esterno dell'ano, contribuisce a creare l'angolo anorettale e riduce il diametro anteroposteriore dello hiatus ano-urogenitale. Quindi tutte le fibre mediali contribuiscono alla continenza e devono essere rilassate per permettere l'espulsione.

Muscolo ischiococcigeo

L'ischiococcigeo (coccigeo) si trova morfologicamente sullo stesso piano del muscolo elevatore dell'ano, ma posterosuperiormente rispetto a questo. È una lamina triangolare, con fasci muscolari e tendinei, che si fissa con il suo apice alla faccia pelvica e all'apice della spina ischiatica, ed è fusa con il legamento sacrospinoso; con la base raggiunge i margini laterali del coccige e del sacro.

1.1.3 MUSCOLI E FASCE DEL PERINEO(1)

Il perineo è la regione sottostante il diaframma pelvico e ha gli stessi confini scheletrici dello stretto inferiore della pelvi. In superficie si estende sino alla cute e i suoi limiti laterali sono rappresentati dalle natiche e dalla superficie mediale delle cosce. Lo spazio osteolegamentoso così circoscritto ha forma approssimativamente romboidale, diviso in due aree triangolari da una linea trasversale che passi al davanti delle tuberosità ischiatiche: il triangolo posteriore, con l'apice sul coccige, contiene il tratto terminale del canale anale ed è detto regione anale (triangolo anale); quello anteriore, con

l'apice in corrispondenza della sinfisi pubica, contiene organi urogenitali esterni e viene denominato regione urogenitale (triangolo urogenitale). I due settori non giacciono sullo stesso piano: il triangolo urogenitale è inclinato in basso e indietro, mentre il triangolo anale è inclinato in basso e in avanti.

A. REGIONE ANALE.

Il sottocutaneo di questa regione è spesso, a costituzione areolare e ricco di cellule adipose. Il tessuto adiposo si spinge da ogni lato profondamente in una fessura cuneiforme e verticale, la fossa ischio-rettale, compresa fra i muscoli elevatore dell'ano (medialmente) e otturatore interno (medialmente), ciascuno rivestito dalla propria fascia. Anteriormente, tale fossa è in parte delimitata dalla parte posteriore dei muscoli del diaframma urogenitale, ma si prolunga come uno stretto recesso al di sopra del diaframma stesso fin quasi a raggiungere lo spazio retropubico. I vasi pudendi interni e i nervi che li accompagnano si trovano sulla parete laterale della fossa ischio-rettale e sono avvolti da una fascia che forma il canale pudendo. Questa guaina si unisce alla porzione inferiore della fascia otturatoria che sale per unirsi alla fascia inferiore del diaframma pelvico e in basso si fonde con il processo falciforme del legamento sacro-tuberoso. Portandosi in avanti, passa al di sopra dei muscoli del diaframma urogenitale e si unisce al margine laterale di questo, in corrispondenza della sua inserzione sulla faccia interna del ramo inferiore del pube.

Sfintere esterno dell'ano

Lo sfintere esterno dell'ano circonda la parte più bassa del canale anale e aderisce intimamente alla cute; in alto si embrica sullo sfintere interno dell'ano. Consta di una porzione profonda, una superficiale e una sottocutanea, delle quali le prime due scambiano fasci con la muscolatura rispettivamente pelvica e urogenitale superficiale. Inoltre, la prima è connessa al corpo perineale; la seconda primariamente al coccige e al legamento anococcigeo. L'innervazione giunge dal ramo perineale del tronco del quarto nervo sacrale spinale e le diramazioni del ramo inferiore rettale del nervo pudendo.

Legamento anococcigeo

Si tratta di una formazione muscolo-tendinea a strati che sta sul piano mediano, fra l'ano e il retto in avanti, e il coccige indietro. È costituito dalla sovrapposizione della lamina tendinea del pubococcigeo, del rafe muscolare dell'ileo-coccigeo e delle inserzioni posteriori del puborettale e dello sfintere esterno dell'ano. È ricoperto dalla fascia presacrale, sulla quale poggia la parte terminale del retto.

B. REGIONE UROGENITALE MASCHILE

I muscoli della regione urogenitale sono implicati nella minzione, nell'accoppiamento e in generale sostengono il contenuto della pelvi. Essi possono essere distinti in due gruppi:

- Un gruppo superficiale, che occupa lo spazio perineale superficiale
- Un gruppo profondo, che occupa lo spazio perineale profondo

Sottocutaneo

Il sottocutaneo di questa regione consta di uno strato superficiale adiposo, spesso, a costituzione areolare, e di uno strato profondo membranoso (fascia di Colles), sottile, aponevrotico, resistente. Profondamente ad esso è situata la fascia perineale profonda, e ancora al di sopra, lo spazio perineale superficiale. Quest'ultimo, delimitato superiormente dalla membrana perineale, contiene la radice del pene e i muscoli a questa associati (trasverso superficiale del perineo, bulbo cavernoso e ischiocavernoso), i rami dei vasi pudendi interni e i nervi pudendi.

Membrana perineale.

La membrana perineale (fascia inferiore del diaframma urogenitale) forma la base per i muscoli perineali superficiali e profondi ed è posta a sandwich tra essi. La membrana triangolare è tesa, quasi orizzontalmente, tra le due branche ischiopubiche. La sua base, posteriore, è fusa con il corpo perineale; il suo apice, anteriore, costituisce il legamento perineale trasverso. Questo diaframma è perforato da alcune formazioni:

- Uretra;
- Arterie e nervi che vanno al bulbo dell'uretra;
- Condotti delle ghiandole bulbo-uretrali;
- Arterie profonde e dorsali del pene;
- Vasi e nervi scrotali posteriori.

Spazio perineale profondo

Fra le due fasce, superiore e inferiore, del diaframma urogenitale è compresa la loggia perineale profonda, che contiene la parte membranosa dell'uretra, i muscoli trasversi profondi del perineo e lo sfintere dell'uretra, oltre a un insieme di strutture vascolari e nervose.

Il muscolo trasverso profondo del perineo si estende dalla faccia interna del ramo dell'ischio al corpo perineale, a livello del quale le fibre decussano, incrociandosi con quelle del corrispettivo controlaterale, e unendosi alla parte profonda dello sfintere esterno dell'ano, indietro, e allo sfintere

dell'uretra in avanti. Quest'ultimo circonda la porzione inferiore dell'uretra e il collo della vescica urinaria, estendendosi, tra le due, anche nel contesto della prostata.

Centro tendineo del perineo

Altrimenti noto come corpo perineale, è un nodo fibromuscolare piramidale situato nel piano mediano, fra canale anale e apparato urogenitale, al di sotto del setto rettovescicale. È formato dalla convergenza delle fasce di vari muscoli presenti in questa regione: sfintere interno dell'ano, elevatori della prostata, perineali profondi e superficiali. Il rafe perineale è dato da una sporgenza mediana della cute e della fascia che ricoprono il corpo perineale; decorre in avanti dall'ano, e nel maschio si continua con il rafe dello scroto.

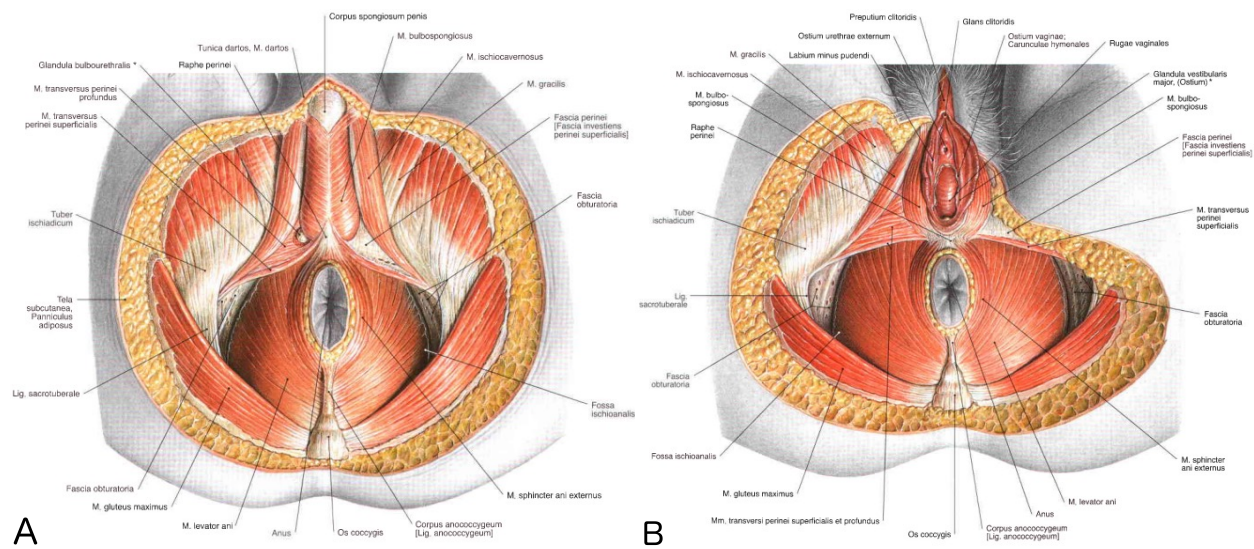


FIGURA 4². (A) Perineo e diaframma pelvico (maschio): vista inferiore. (B) Perineo, diaframma pelvico e genitali esterni (femmina): vista inferiore

C. TRIANGOLO UROGENITALE FEMMINILE

Il triangolo urogenitale femminile differisce da quello del maschio per volume e disposizione di alcune delle sue componenti in relazione alla presenza della vagina e dei genitali esterni. Di seguito saranno descritte le differenze più salienti dal punto di vista di un approccio clinico-chirurgico.

Il muscolo bulbocavernoso ricopre le porzioni superficiali dei bulbi del vestibolo e le ghiandole vestibolari maggiori e si porta in avanti, da entrambi i lati della vagina, per inserirsi ai corpi cavernosi del clitoride; l'ischioavernoso è simile, seppur di minori dimensioni, all'omologo maschile.

La membrana perineale, essendo divisa in due metà dal passaggio di vagina e uretra, risulta nel complesso meno tesa e definita; non presenta il legamento perineale. Al di sopra di essa decorrono

lungo l'uretra tre muscoli: lo sfintere dell'uretra, il compressore dell'uretra e lo sfintere uretro-vaginale.

1.1.4 INNERVAZIONE(1)

L'innervazione della muscolatura perineale origina da corpi cellulari che hanno sede nel nucleo del nervo pudendo (nucleo di Onuf) e quelle che innervano il diaframma pelvico da corpi cellulari che sono in rapporto con questo nucleo. Per quanto concerne le vie di innervazione, i muscoli del pavimento pelvico ricevono, inferiormente, il ramo perineale del nervo pudendo interno e, superiormente, rami del plesso sacrale e nervi splancnici pelvici.

I muscoli che si trovano tra il diaframma pelvico e i muscoli del perineo possono essere innervati dall'alto, dal basso o da entrambi i versanti, e possono ricevere innervazione sia somatica che viscerale, soprattutto in quelle porzioni che mostrano una commistione di fibre lisce e striate. Lo sfintere dell'uretra può ricevere innervazione tramite il nervo pudendo e i nervi splancnici pelvici.

1.1.5 GENITALI ESTERNI FEMMINILI(3)

I genitali esterni, o vulva, sono composti dal monte di Venere, dal clitoride, dalle piccole labbra grandi labbra e dal vestibolo, con il meato uretrale esterno, orifizio vaginale, bulbo e ghiandole del vestibolo. I resti dell'imene possono essere presenti a circondare l'orifizio vaginale. La vascolarizzazione arteriosa giunge da numerosi collaterali delle arterie pudende interna ed esterna.

Il monte di Venere è un'area triangolare di tessuto adiposo, ricoperta da cute pilifera che ricopre l'osso pubico. Ha la forma di un triangolo che si estende dal clitoride inferiormente, fino all'attaccatura dei peli pubici, la quale forma la base di detto triangolo. Il suo contenuto consiste di tessuto adiposo lasso, immediatamente al di sopra di una fascia, la quale è la continuazione della fascia di Colles e della fascia di Scarpa (dalla parete addominale anteriore). La base del triangolo misura mediamente circa 16 cm e l'altezza circa 13 cm, in dipendenza delle dimensioni corporee, dell'età e del peso.

Le grandi labbra sono prominenti pieghe cutanee situate tra il monte di Venere e il perineo e sono principalmente formate da tessuto adiposo, follicoli piliferi e ghiandole sebacee. Si congiungono anteriormente a formare la commissura anteriore e posteriormente si fondono con i tessuti molli circostanti a formare la commissura posteriore. La loro superficie esterna nella donna adulta è rivestita da cute pigmentata che contiene numerose ghiandole ed è ricoperta da peli. Il versante interno è liscio, rosato e privo di peli. La struttura delle grandi labbra ricorda quella della parete

addominale anteriore. In superficie si trova la fascia di Camper, con prevalenza di tessuto adiposo. Lo strato appena più profondo è rappresentato dalla fascia di Colles, più spessa, omologa della fascia di Scarpa a livello della parete addominale. La fascia di Colles si inserisce inferiormente ai rami ischiopubici e posteriormente al diaframma urogenitale, tuttavia manca di un'inserzione anteriore. Per questa ragione la diffusione di ematomi e infezioni è bloccata in direzione della coscia, ma può procedere verso l'alto in parete addominale anteriore. Il legamento rotondo dell'utero e il processo vaginale, obliterato, sfociano nelle grandi labbra.

Le piccole labbra sono due pieghe cutanee, prive di grasso e ricche di ghiandole sebacee che giacciono medialmente alle grandi labbra, immediatamente adiacenti al vestibolo della vagina. Esse presentano un asse di tessuto connettivo e vascolare erettile riccamente innervato. Ciascuna delle piccole labbra si divide anteriormente in corrispondenza del clitoride, avvolgendolo e unendosi al labbro controlaterale così da formare il prepuzio e il frenulo del clitoride. Vi è un'ampia variabilità nelle dimensioni delle piccole labbra, sia per quanto riguarda la lunghezza che la larghezza. Una misura maggiore ai 4 cm dalla base al margine libero è considerata criterio per chirurgia correttiva nella maggior parte della letteratura di chirurgia plastica(4, 5).

Il clitoride è una struttura erettile neurovascolare, embriologicamente derivante da un pene non differenziato, ed è formato da coppie di corpi cavernosi, bulbi del vestibolo e dal glande. I corpi cavernosi si separano a formare il crus su ciascun lato lungo la branche ischiopubica. Il glande è la parte del clitoride più riccamente innervata. Il clitoride è sostenuto dai legamenti sospensori superficiali e profondi, adesi alla fascia profonda del monte di Venere; il legamento sospensore profondo origina dalla sinfisi pubica e si inserisce sul corpo, sui bulbi e sul glande. Tali connessioni sarebbero in grado di fornire stabilità all'organo durante l'atto sessuale.

Il vestibolo della vagina è un'area che si estende tra il clitoride e la commissura posteriore, delimitata dalle piccole labbra. Contiene l'orifizio vaginale, il meato uretrale esterno, i bulbi del vestibolo, lo sbocco delle due ghiandole vestibolari maggiori e quelli di numerose ghiandole mucose minori. Una fossa vestibolare, poco profonda, è posta tra l'orifizio vaginale e il frenulo delle piccole labbra. I bulbi del vestibolo sono formazioni di tessuto erettile, pari di forma allungata, che misurano circa 3 cm di lunghezza, e sono situati ai lati dell'ostio vaginale, coperti dai muscoli bulbospongiosi. Le ghiandole vestibolari maggiori (ghiandole di Bartolino) sono due piccole strutture poste su ciascun lato dell'ostio vaginale, che sboccano per mezzo di dotti della lunghezza di circa 2 cm a livello del solco tra l'imene e il piccolo labbro.

VASCOLARIZZAZIONE E INNERVAZIONE DEI GENITALI ESTERNI

L'irrorazione arteriosa della vulva è garantita dalle arterie pudende interne e esterne di ciascun lato. I vasi seguono lo stesso decorso del nervo pudendo e forniscono i muscoli perineali superficiali e i genitali esterni per mezzo di rami diversi. L'arteria rettale inferiore irrorata il canale rettale; l'arteria perineale i muscoli perineali superficiali, oltre a staccare rami labiali posteriori, l'arteria del bulbo del vestibolo, le arterie dorsali e profonde del clitoride e l'arteria uretrale, tutte dirette alle rispettive formazioni. Le arterie pudende esterne, superficiali e profonde, sono rami dell'arteria femorale; si distribuiscono alle grandi labbra e si anastomizzano con i rami della pudenda interna. Esiste una vera e propria rete anastomotica tra i rami di queste arterie che si estende attraverso tutti i genitali esterni femminili.

Il nervo pudendo, sensitivo e motorio, è il nervo principale del perineo. Origina dalle radici ventrali di S2-S4, decorre al di sotto del muscolo piriforme ed esce dalla pelvi attraverso il grande forame ischiatico. Dopo aver circondato dal di dietro la spina ischiatica, rientra nella pelvi attraverso il forame ischiatico minore; a questo punto decorre nel canale di Alcock (canale pudendo) nel contesto della fascia otturatoria, ventralmente al legamento sacrotuberoso. Addentrandosi nel perineo, il nervo pudendo giace a ridosso della parete laterale della fossa ischiorettale e si divide in tre rami terminali: il nervo rettale inferiore, il nervo perineale e il nervo dorsale del clitoride. Il nervo dorsale del clitoride

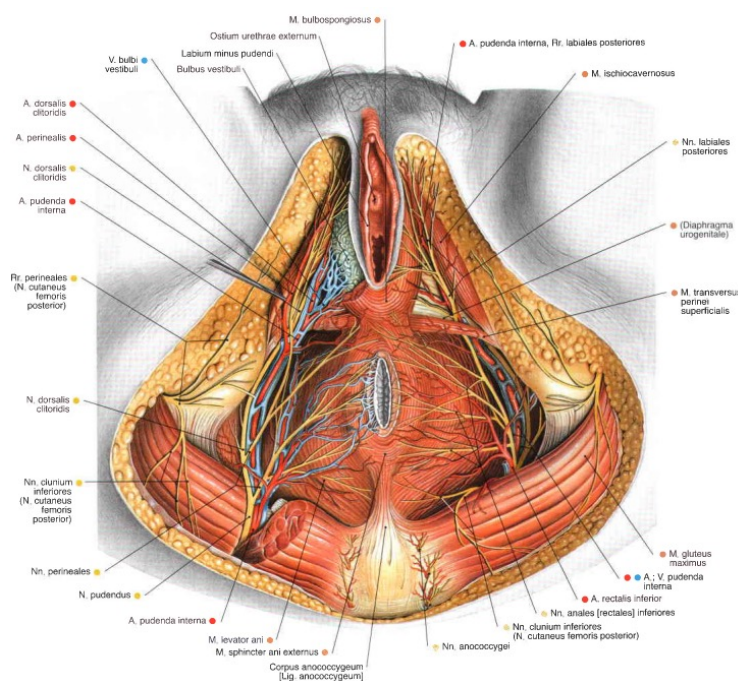


FIGURA 5². Vasi e nervi del perineo (femmina), vista inferiore

giace sulla membrana perineale, a fianco del ramo ischiopubico, per poi decorrere sulla superficie anterolaterale del clitoride (un nervo su ciascun lato), che va ad innervare.

Il nervo perineale si divide in numerosi rami terminali e innerva il bulbocavernoso, l'ischiocavernoso, i muscoli trasversi superficiali del perineo, e la cute della porzione mediale delle grandi labbra, delle piccole labbra e del vestibolo. Il nervo rettale inferiore innerva la cute perianale e lo sfintere esterno dell'ano. In aggiunta ai rami del nervo pudendo, l'innervazione di questo distretto è complementata dal ramo cutaneo del nervo ilioinguinale, dal ramo genitale del genitofemorale e dal ramo perineale del nervo cutaneo posteriore del femore.

1.1.6 VAGINA(3)

La vagina è una struttura di natura fibromuscolare e forma tubulare che si estende tra la cervice e la vulva e misura tra i 7 e i 9 cm di lunghezza. Da un punto di vista embriologico, i due terzi superiori dell'organo derivano dal dotto paramesonefrico e il terzo inferiore dal seno urogenitale. Con la donna in posizione eretta, il terzo inferiore è disposto verticalmente, mentre i due terzi superiori assumono una posizione quasi orizzontale. Le pareti della vagina sono tappezzate da una mucosa di aspetto rugoso determinate dalla presenza di creste epiteliali. Normalmente le pareti vaginali sono collassate e in contatto tra loro, con l'eccezione dell'estremità apicale dove la cervice le mantiene distese. Il recesso anulare situato tra la cervice e la vagina forma quattro fornic: l'anteriore, il posteriore e i due laterali. Il fornice posteriore è il più profondo ed è in rapporto con la fossa retto-uterina, il corpo perineale, il retto e il canale anale; anteriormente i rapporti sono stabiliti con la base della vescica e l'uretra, e lateralmente con il muscolo elevatore dell'ano e la fascia endopelvica.

La parete vaginale è formata da tre strati. Lo strato mucoso interno presenta epitelio pavimentoso composto non cheratinizzato poggiato su uno strato di tessuto connettivo lasso vascolarizzato, la lamina propria; la tonaca intermedia è muscolare, formato da fibrocellule muscolari lisce, collagene e elastina; infine, lo strato più periferico, avventiziale, presenta abbondante collagene ed elastina ed accoglie i fasci vascolonervosi e linfatici. Apparentemente non vi è alcuna formazione fasciale ben definita di collagene ed elastina che separi la vagina dalla vescica, anteriormente, e dal retto, posteriormente.

Le pareti vaginali sono prive di ghiandole e la maggior parte della funzione lubrificante è espletata grazie alla trasudazione dai vasi che vi decorrono, insieme alle ghiandole cervicali, a quelle di Bartolino e di Skene. Il tessuto posto tra la vescica e uretra da un lato, e la vagina dall'altro, è storicamente noto con il termine di fascia pubocervicale; posteriormente invece, il tessuto tra vagina e retto prende il nome di setto rettovaginale. La reale presenza di queste fasce è tuttavia stata messa in discussione, e studi istologici non sono riusciti a identificare questi strati come formazioni

separate. Le pareti vaginali anteriore e posteriore contengono infatti una tonaca muscolare ma non uno strato fasciale indipendente. Pertanto, una terminologia più accurata per identificare questi piani di clivaggio chirurgico sarebbe tonaca muscolare vaginale anteriore e posteriore o strato fibromuscolare.

La porzione distale della vagina è situata in stretta prossimità dell'uretra e del clitoride, e queste strutture condividono lo stesso apporto sanguigno e innervazione.

Il canale vaginale è dotato di diversi dispositivi di supporto, classificabili secondo tre livelli. Il primo livello comprende il complesso cardinale uterosacrale ed ancora i 2-3 cm superiori della vagina al sacro e alle pareti laterali della pelvi; il secondo livello è rappresentato dall'attaccatura della parete vaginale laterale all'arco tendineo della fascia pelvica anteriormente, e alla fascia dell'elevatore dell'ano posteriormente. Questi mezzi di fissità sono composti da muscolatura liscia, collagene ed elastina, congiuntamente al fascio vascolonervoso. L'attaccatura anteriore corrisponde alla fascia pubocervicale e posteriormente al setto rettovaginale.

I 2-3 cm terminali della vagina sono fusi con le strutture circostanti, senza alcun legamento sospensore. Pertanto, il terzo livello di supporto è per l'appunto fornito dalle strutture adiacenti alle quali la vagina si unisce: l'uretra e la membrana perineale anteriormente, il perineo e il corpo perineale posteriormente, l'elevatore dell'ano lateralmente. I tre livelli formano un supporto continuo per la vagina e sono interconnessi tra loro in modo tale da funzionare come un'unica entità.

L'apporto vascolare arterioso giunge da un ramo discendente dell'arteria uterina, l'arteria vaginale, e dalla pudenda interna; il drenaggio venoso è a carico dei plessi venosi vaginali che, in ultima istanza, conducono alle iliache interne attraverso le vene uterine. I due terzi superiori della vagina presentano innervazione viscerale, di derivazione dal plesso uterovaginale, e il terzo caudale riceve innervazione somatica tramite il nervo pudendo.

1.2 DIFETTI DELLA REGIONE PERINEALE

1.2.1 EZIOLOGIA

La regione perineo-genitale svolge in entrambi i sessi numerose complesse funzioni ai fini dell'urinazione, dell'evacuazione, della sessualità e riproduzione; qualsiasi difetto a questo livello implicherà sovente importanti deficit funzionali e una severa compromissione della qualità della vita.

I difetti perineali sono solitamente il risultato di procedure ablative di varie patologie maligne (6), come neoplasie ginecologiche (cervicali, vaginali, endometriali), urologiche (vescica, prostata) e colorettali (carcinoma anale, del colon-retto e, seppur più raramente, melanoma anorettale (7)). Le tecniche chirurgiche escissionali radicali per il trattamento di questo ampio spettro di patologie è in

rapida e continua evoluzione; pur contribuendo da un lato ad offrire a questi pazienti un'aspettativa di vita in continuo allungamento, dall'altro ha certamente determinato un aumento dell'incidenza di quei casi in cui in seguito alla chirurgia residuano ampi difetti perineali.

È comunque opportuno menzionare come numerose siano le altre possibili indicazioni alla chirurgia riparativa e ricostruttiva del perineo: difetti congeniti, infezioni, traumi, linfedemi, ma anche altre situazioni ancora meno comuni, tra cui non ultima la riassegnazione del sesso (8).

Per quanto riguarda la patologia di interesse oncologico, a livello delle regioni pelvica e inguinale-femorale prossimale è possibile individuare essenzialmente due famiglie, sulla base della differente localizzazione anatomica ed estensione primitiva, le quali richiedono approcci sostanzialmente differenti. Da un lato vi sono i sarcomi dei tessuti molli della pelvi, del basso addome e della regione crurale (9); Dall'altro troviamo i tumori principalmente intra-addominali e pelvici, ossia i tumori ginecologici in stadio avanzato, come carcinoma vulvare o cervicale, e i carcinomi del tratto digerente terminale: sigmoidei, retтали bassi e carcinomi anali profondamente infiltranti (10).

CANCRO DEL COLON-RETTO (11)

Ogni anno negli stati uniti a circa 42 mila pazienti viene diagnosticato il carcinoma del colon-retto, e circa 8.500 muoiono per tale patologia. Nonostante siano notevoli i recenti progressi nel campo della terapia farmacologica del cancro di colon e retto, la chirurgia resta un elemento imprescindibile per tentare di ottenere la guarigione nei pazienti affetti. L'attuale gestione del cancro rettale è sempre più varia e complessa, grazie a nuovi approcci che prevedono una terapia multimodale, in cui tecniche chirurgiche in continua evoluzione sono spesso associate a terapie mediche adiuvanti di natura chemio e radioterapica. La radio-chemioterapia neoadiuvante (preoperatoria) è infatti divenuta procedura standard per tale patologia, ed è stato dimostrato come riduca lo stadio tumorale(12, 13) prima di una chirurgia radicale aggressiva al fine di perseguire una regressione duratura della patologia (14).

Attualmente, nell'approccio terapeutico al carcinoma rettale, al chirurgo si prospettano tre opzioni principali: escissione locale della lesione, la resezione anteriore bassa con conservazione degli sfinteri, e la resezione addominoperineale.

Mentre pazienti con lesioni distali T1 e T2, le quali cioè non infiltrano al di là della sottomucosa, possono essere sottoposti ad una resezione locale e generalmente traggono notevole beneficio dalla somministrazione di terapie mediche adiuvanti o neoadiuvanti, pazienti con lesioni più prossimali e più avanzate (T3, con invasione del grasso perirettale) non sono candidati adatti ad una terapia locale e devono essere sottoposti a resezioni più ampie con l'associazione di terapia adiuvante nella maggioranza dei casi. Per quanto in questa seconda categoria di soggetti un approccio di tipo

maggiormente conservativo, quale la resezione anteriore bassa (low anterior resection, LAR), la quale garantisce la conservazione dell'integrità sfinteriale, possa rappresentare la scelta chirurgica di prima linea, spesso le caratteristiche anatomico-patologiche della malattia impongono un approccio estesamente demolitivo a livello pelvico e perineale, rappresentato appunto dalla resezione addominoperineale (abdominoperineal resection, APR). Questa evenienza, nonostante i progressi terapeutici per il trattamento del cancro del retto, e lo sviluppo di approcci multimodali, continua a verificarsi in una percentuale consistente di casi, fino al 20%-30% secondo alcune statistiche(15). Al fine di raggiungere una situazione sicura dal punto di vista oncologico, la chirurgia deve essere aggressiva; in caso di malattia particolarmente avanzata può rendersi necessaria l'asportazione concomitante di diverse strutture pelviche per mezzo dell'esecuzione di una exenteratio in blocco (14, 16, 17).

Resezioni addominoperineali(11)

La resezione addominoperineale fu descritta da Miles nel 1908 come la prima tecnica di resezione radicale per il tumore del retto(18). Miles espose i diversi principi che qualsiasi resezione radicale avrebbe dovuto soddisfare. Essi comprendevano:

- La rimozione di tutto il mesocolon pelvico
- La rimozione della zona di diffusione alta, nel mesoretto
- Un'ampia dissezione perineale
- La creazione di un "ano addominale"
- La rimozione dei linfonodi iliaci

I candidati per APR sono pazienti i cui tumori o includono lo sfintere anale o sono ad esso tanto vicini da non permettere di ottenere un margine di resezione sicuro. Occasionalmente sono richieste resezioni estese, in quei casi in cui il cancro ha invaso o aderisce alle strutture adiacenti, come il sacro, le pareti pelviche, la prostata e gli organi genitali femminili, e la vescica. In questi pazienti, l'exenteratio pelvica è spesso l'unico trattamento, ed è potenzialmente curativo(19).

Vi è infine un piccolo sottoinsieme di pazienti con tumore del retto medio che, pur essendo tecnicamente candidabili per una LAR, sono affetti da cattiva continenza sfinteriale e pertanto beneficiano maggiormente di una APR.

Al fine di comprendere il tipo di difetto anatomico a livello perineale che può risultare da questo intervento, sarà di seguito presentata la procedura tipica di APR nelle sue linee generali, con escissione mesoretale totale, ed escissione dello sfintere e degli elevatori dell'ano.

Tecnica Chirurgica(11, 20, 21). Il paziente è generalmente collocato in posizione litotomica, con il sacro leggermente sollevato dal piano del letto operatorio per interposizione di un panno arrotolato così che il coccige sia staccato dal letto e più facilmente manipolabile nel contesto del campo operatorio. L'accesso all'addome avviene tramite una incisione sulla linea mediana, che nei pazienti magri può essere eseguita e mantenuta al di sotto dell'ombelico. La resezione addominoperineale è anche un buon terreno di applicazione della tecnologia laparoscopica, per quanto riguarda il segmento addominale della procedura; non è ancora stato dimostrato tuttavia se l'approccio laparoscopico apporti un effettivo valore aggiunto.

Una volta eseguito l'accesso addominale si procede con l'esplorazione di addome e pelvi, con ispezione del fegato, di varie stazioni linfonodali, e degli organi pelvici. Un importante carico tumorale, soprattutto laddove siano presenti metastasi peritoneali multiple disseminate, impone di riconsiderare la resezione stessa piuttosto dell'esecuzione di una colostomia palliativa.

Al fine di resecare l'intero mesocolon pelvico e la "zona di diffusione verso l'alto", il colon sinistro e il sigma devono essere mobilizzati a partire dall'ingresso pelvico, generalmente senza che sia necessario giungere ad abbassare la flessura splenica; la dissezione inizia dunque a livello del stretto pelvico superiore destro. La legatura dei vasi è di solito a carico dell'arteria emorroidaria superiore, a livello in cui si separa dalla colica sinistra. In pazienti con sospetto di positività linfonodale a livello della mesenterica inferiore, o laddove mobilizzazione vascolare sia richiesta per il colon discendente e trasverso, la legatura è eseguita sull'arteria mesenterica inferiore alla sua origine aortica. La legatura

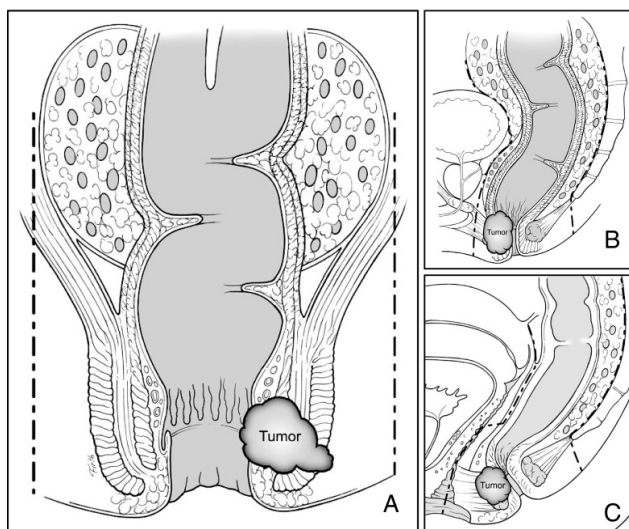


FIGURA 6²². Resezione addominoperineale. La vista anteriore (A) mostra il piano di dissezione addominale con TME e inclusione del complesso sfinteriale per un tumore rettale basso. Piani di resezione sul piano sagittale nel maschio (B) e nella femmina (C).

vascolare deve avvenire prestando attenzione a preservare l'integrità delle strutture adiacenti, quali gli ureteri e i tronchi nervosi simpatici. Il primo tempo addominale si chiude con la escissione mesorettale totale (TME), ovvero la precisa ed accurata dissezione ed estrazione dell'intero mesentere del retto, compreso quello distale al tumore, come una massa unica (figura 6). Anche in questo passaggio, particolare attenzione deve essere prestata alla preservazione dell'innervazione autonoma, oltre che ad una accurata emostasi e alla salvaguardia dell'integrità dell'involucro mesorettale stesso: esso infatti rappresenterebbe una prima barriera per la diffusione del tumore, ed eventuali metastasi satelliti verrebbero rimosse congiuntamente ad esso(11, 22).

Una volta che il tempo addominale è compiuto per il raggiungimento dell'estremità distale del campo, può avere inizio la dissezione perineale. Già in fase preparatoria del paziente, il perineo è posizionato in modo da poter accogliere una ampia incisione ellittica attorno all'ano (figura 7).

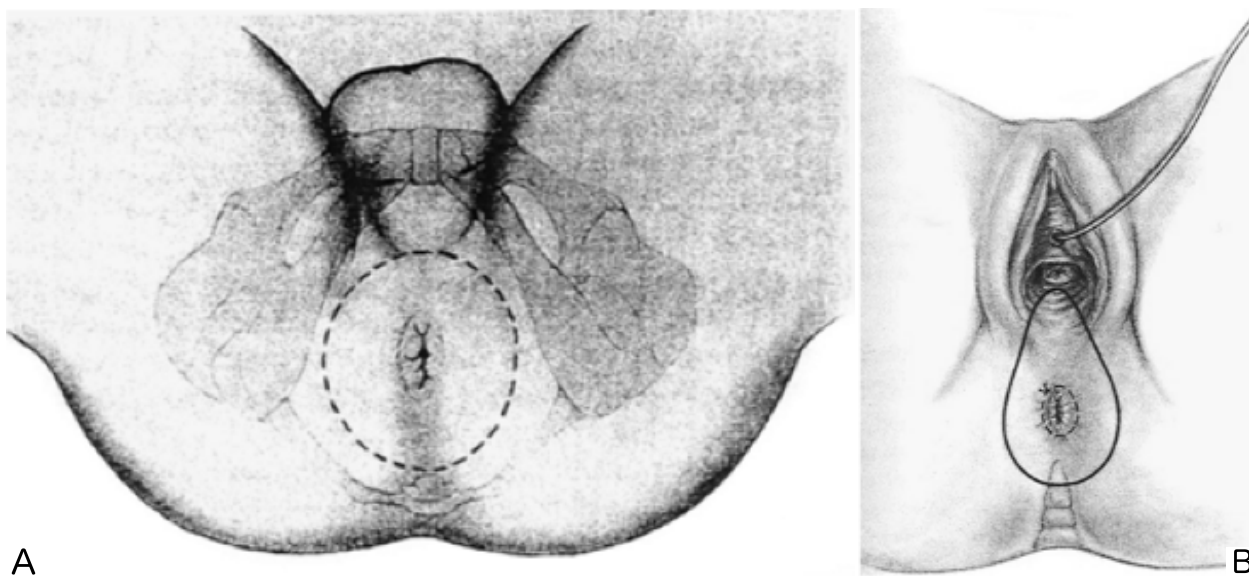


FIGURA 7^{20,21}. Incisione per la dissezione perineale nell'uomo (A) e nella donna con inclusione della parete vaginale posteriore (B).

Il retto è ripulito da eventuale materiale fecale e l'ano viene chiuso per mezzo di sutura. L'incisione per la dissezione perineale inizia anteriormente al corpo perineale, procede lateralmente verso le spine ischiorettali, e termina posteriormente al vertice del coccige. Dopo aver inciso la cute, e il grasso e membrana ischiorettale sottocutanei, si giunge al piano degli elevatori dell'ano. Il chirurgo perineale coordina la propria dissezione con il team addominale a livello del piano posteriore precoccigeo. Con un paio di lunghe forbici si dividono i legamenti della linea mediana posteriore al di dietro del retto. Una volta aperta una comunicazione, il chirurgo perineale posiziona le dita ad uncino al di sopra degli elevatori e li tira in basso verso il campo perineale. Gli elevatori sono quindi separati

con l'elettrobisturi. La dissezione inizia posteriormente e procede lateralmente e anteriormente. Spesso è bene completare la dissezione anteriore dopo l'eversione della porzione prossimale del pezzo operatorio verso il chirurgo perineale. I mezzi di fissità che ancora rimangono sul piano anteriore sono quindi divisi con l'elettrobisturi. Una volta che il pezzo operatorio è stato rimosso, si procede con l'emostasi per mezzo di elettrobisturi o suture riassorbibili. Tipicamente ci sono vasi che necessitano di essere legati a livello del solco tra la prostata, medialmente, e il pavimento pelvico.

In seguito ad irrigazione della pelvi si procede alla chiusura della ferita perineale. Qualora le dimensioni del difetto lo consentano, ciò che rimane degli elevatori viene approssimato con suture riassorbibili, quindi l'adipe sottocutaneo e quello ischiorettale e la cute vengono suturati per piani. Drenaggi pelvici possono essere fatti sboccare dalla pelvi stessa oppure attraverso l'addome.

Accade con frequenza, tuttavia, che la ferita perineale per la sua ampiezza non possa essere chiusa primariamente o che, nel caso lo si tentasse, questa venga esposta a consistenti rischi di complicanze anche gravi; sull'ampio spettro di opzioni disponibili per la gestione delle ferite perineali e sulle necessità ricostruttive del pavimento pelvico si concentrerà la parte che segue della presente trattazione.

L'ultima fase della APR è quella che comprende il secondo tempo addominale e le operazioni di chiusura: una volta rimosso il pezzo operatorio, occorrerà concentrarsi sulla creazione di una stomia (figura 8)(23). Il paziente dovrebbe essere valutato in sede preoperatoria da uno specialista di stomie.

L'estremità libera del colon è attentamente ripulita di tutto il suo grasso. Una incisione circolare è praticata sulla cute in corrispondenza della sede scelta per la stomia e viene rimosso il grasso sottocutaneo a questo livello. La fascia viene incisa in maniera crociata; il muscolo viene separato, ma

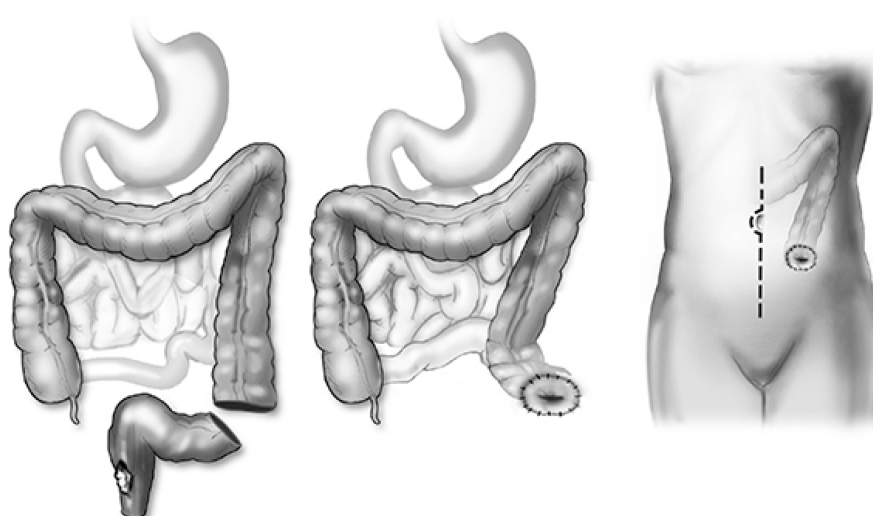


FIGURA 8²³. Resezione addominoperineale. Dopo la rimozione del tumore viene creata una colostomia permanente e l'ano è oblitterato

non inciso, e in ultimo viene tagliato il peritoneo. Il buco così formato deve essere di ampiezza sufficiente per ospitare il viscere e il relativo mesentere. L'intestino viene dunque sollevato attraverso l'apertura fino a trovarsi circa 1-3 cm al di sopra della cute. Dopo la creazione della stomia vengono posizionati i drenaggi pelvici: questi impediscono ai fluidi di infiltrarsi attraverso la sutura perineale e garantiscono un miglior processo di guarigione con ridotto rischio di ernia perineale. L'apertura fasciale della linea mediana viene dunque chiusa e la cute approssimata e suturata; una volta applicata la medicazione, la stomia va incontro a maturazione.

1.2.2 GESTIONE DELLA FERITA PERINEALE

A. GUARIGIONE PER SECONDA INTENZIONE

Benchè la guarigione per seconda intenzione possa essere una opzione ragionevole per le ferite di dimensioni ridotte, essa risulta in genere protratta e gravata da importanti complicanze, tra cui rischio di contaminazione, infezione e estensione della lesione. Ciò potrebbe anche ritardare l'inizio di una terapia adiuvante. La contrazione della cicatrice è pronunciata, e il risultato finale di scarso valore estetico(24).

B. TERAPIA A PRESSIONE NEGATIVA

Nonostante questo, la terapia a pressione negativa (negative pressure wound therapy, NPWT) può rivelarsi una valida, se non necessaria, soluzione temporanea per quelle ferite troppo grandi o contaminate per la ricostruzione immediata(25, 26). Essa accelera la contrazione della ferita e la formazione del tessuto di granulazione. La perfusione tissutale locale è migliorata e l'edema è drenato permettendo di rimuovere dannosi essudati, batteri e citochine che lo accompagnano(27-29). La terapia a pressione negativa migliora la stabilizzazione della ferita, facilita la mobilità del paziente(30, 31) e previene il danno da sfregamento, oltre a garantire maggior comfort rispetto ad una medicazione tradizionale e a migliorare l'attecchimento degli innesti cutanei(32). Il mantenimento di una saldatura a tenuta stagna può essere complesso a livello del perineo, e l'utilizzo di cateteri e sistemi di gestione della funzione intestinale può venire in aiuto.

C. CHIUSURA DIRETTA

Le ferite perineali pulite possono essere chiuse direttamente(24), a patto che le suture non siano sottoposte a importanti tensioni e non determinino una distorsione dell'anatomia locale, specialmente a livello dell'orifizio vaginale. Le ferite devono essere suturate per strati, per annullare lo spazio morto e ristabilire la continuità dei piani muscolari.

Gli innesti cutanei rappresentano una soluzione sub-ottimale a livello della regione perigenitale a causa della notevole carica batterica ivi presente, che con frequenza conduce alla perdita dell'innesto con tempi di guarigione protratti, e in ultimo una insoddisfacente qualità della cicatrice con contratture che potrebbero ripercuotersi negativamente sulle funzioni mitoria e sessuale(33). In generale, anche in assenza di innesti, le infezioni (11%) e il ritardo di guarigione (14%) sono tra le complicanze più comuni(33).

1.2.3 RICOSTRUZIONE DI PERINEO

A. NECESSITA' E SCOPI RICOSTRUTTIVI

In seguito alla resezione addominoperineale, spesso residua un'ampia cavità intrapelvica, accompagnata da molteplici gravi complicanze, tra cui deiscenza della ferita e secrezioni protratte che tendono ad accumularsi, la cui misura è comunque variabile anche in base ad eventuale radioterapia pregressa. Il prollasso in perineo dei visceri intraddominali è un altro evento non infrequente e altrettanto temibile(34).

L'obiettivo dunque non è solamente quello di chiudere la ferita chirurgica e rimpiazzare il difetto cutaneo perineale, ma anche di colmare il difetto perineale e/o sacrale obliterando lo spazio morto e ottenendo una vera e propria "saldatura" intrapelvica. Inoltre, per la paziente di sesso femminile, si porrà la questione di una restituzione anatomica e funzionale per mezzo della ricostruzione, parziale o totale, della vagina, laddove sia richiesta(35).

Per tutte queste ragioni, nel corso degli ultimi decenni la ricostruzione per mezzo di lembi è andata via via rimpiazzando in un numero sempre maggiore di casi l'approccio di una chiusura primaria del difetto perineale. Anche alla luce di importanti progressi compiuti negli ultimi anni nel campo dell'ingegneria per la generazione ex novo di tessuto vascolarizzato(36), la chirurgia con lembi rimane ad oggi il gold standard per il trattamento plastico-ricostruttivo dei difetti relazionati a patologia oncologica(37).

B. UN APPROCCIO MULTIDISCIPLINARE.

La pianificazione di una ricostruzione perineale richiede un'interazione e una collaborazione di tipo multidisciplinare tra diversi team: il chirurgo plastico-ricostruttivo si dovrà confrontare infatti con il chirurgo oncologico, ma anche con lo specialista oncologo e il radioterapista. La pianificazione delle incisioni e il posizionamento delle stomie deve essere decisa in anticipo e congiuntamente dai team "demolitivo" e ricostruttivo al fine di ottimizzare le possibilità ricostruttive senza però compromettere la clearance oncologica.

Il radioterapista è un altro membro del team multidisciplinare con cui il caso deve essere discusso. Una radioterapia pregressa potrebbe inficiare la disponibilità e la vitalità dei tessuti destinati alla formazione di lembi. La radioterapia e la brachiterapia intraoperatorie possono altresì essere prese in considerazione, con tuttavia importanti implicazioni in termini di guarigione della ferita. La ferita perineale che tarda o non riesce a guarire è infatti la complicanza più comune in seguito a proctectomia, e la radioterapia neoadiuvante aumenta il rischio di complicanze e infezione della ferita(38, 39). Nei pazienti sottoposti a resezione addominoperineale e a radioterapia esterna, complicanze a carico della ferita perineale insorgono fino ai due terzi dei casi(7).

Il coinvolgimento dell'oncologo è anche di fondamentale importanza per il successo dell'intervento, al fine di ottimizzare il momento della chirurgia in relazione alla chemioterapia e minimizzare gli effetti deleteri che questa produce sui processi di guarigione tissutale, i quali tendono ad essere massimi tra i 7 e i 10 giorni dalla somministrazione(40, 41).

Infine, anche un percorso assistenziale di tipo infermieristico e riabilitativo ottimale potrà favorire il recupero del paziente e il suo ritorno alle attività normali.

C. VALUTAZIONE PREOPERATORIA.

Il chirurgo ricostruttivo deve puntare a ottimizzare le possibilità di guarigione della ferita e a prevenire eventuali complicanze. A tale fine, prima dell'intervento deve essere eseguita una valutazione nutrizionale e la considerazione delle comorbidità del paziente, con ottimizzazione di questi parametri in seguito a consultazione con il team chirurgico e quello medico. I pazienti devono essere fortemente incoraggiati a smettere di fumare in vista dell'intervento, al fine di prevenire possibili complicanze della ferita.

Una donna giovane e sessualmente attiva che si sottopone a vaginectomia presenta necessità ricostruttive sostanzialmente differenti rispetto alla paziente più anziana. Mentre nella prima è importante ottenere una ricostruzione funzionale che permetta la ripresa dell'attività sessuale in seguito alla chirurgia, per la seconda una chiusura primaria della ferita in seguito a vaginectomia può essere sufficiente, e anzi in quei casi in cui vi sia un deficit perineale associato la semplice chiusura con lembo del perineo senza ricostruzione vaginale può rivelarsi la soluzione dal recupero più rapido e con minore incidenza di complicanze. Nel pianificare la ricostruzione è pertanto essenziale discutere con la paziente delle sue aspettative sessuali e di recupero funzionale in seguito alla procedura.

Le condizioni dei tessuti circostanti sono un altro fattore limitante la disponibilità dei lembi: incisioni addominali pregresse possono precludere l'uso di lembi di retto dell'addome. I tessuti irradiati devono essere gestiti con maggior attenzione, a causa di un aumentato rischio di complicanze del

processo di cicatrizzazione e potrebbero non rappresentare la migliore opzione ricostruttiva laddove ve ne siano altre disponibili. Ancora una volta, il confronto preventivo con il chirurgo oncologico aiuta a prevedere la dimensione e la sede del difetto e a determinare la migliore strategia ricostruttiva.

Classificazione dei difetti vaginali(42)

La classificazione di Cordeiro fornisce un valido supporto nella selezione dei lembi per la ricostruzione di difetti vaginali a tutto spessore, che non sono candidabili a chiusura primaria o a con innesti cutanei.

- Difetti di tipo I: parziali, non circolarizionali della vagina:
 - IA: coinvolgono la parete vaginale anteriore e/o laterale, e possono essere il risultato di resezioni di tumori primari della vagina o del tratto urinario;
 - IB: coinvolgono la parete vaginale posteriore e tipicamente sono il risultato di resezioni di carcinomi coloretali localmente avanzati.
- Difetti di tipo II: si tratta di deficit circolarizionali:
 - IIA: interessano il terzo o i due terzi superiori della vagina, e possono derivare dalla resezione di tumori cervicali e uterini;
 - IIB: coinvolgono la vagina nella sua interezza, generalmente in seguito a exenteratio pelvica.

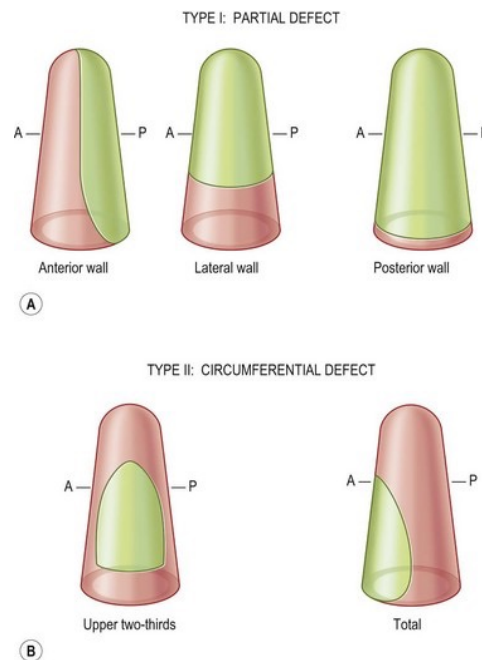


FIGURA 9. Classificazione di Cordeiro per i difetti vaginali

1.3 PRINCIPI DI CHIRURGIA RICOSTRUTTIVA

Prima di addentrarci nelle specifiche della ricostruzione del perineo, ci soffermeremo ad esporre alcuni dei principi fondanti la chirurgia plastica e ricostruttiva la cui comprensione è premessa essenziale per i capitoli che seguiranno.

1.3.1 CONCETTI ANATOMICI ESSENZIALI

Esistono alcune strutture anatomiche, la cui conoscenza è essenziale per la comprensione delle caratteristiche di molti lembi ampiamente impiegati nella pratica clinica e del razionale alla base di alcune classificazioni.

Si definisce *lembo* un'unità anatomica e funzionale costituita da vari tessuti prelevati da una sede corporea, definita sito donatore, e trasferiti in altra sede corporea, definita sito ricevente, mantenendo il proprio apporto vascolare che è incluso nel cosiddetto peduncolo del lembo(25).

Il *plesso fasciale* è un'entità estremamente importante per la vitalità di molte classi di lembi perciò occorre fare chiarezza sulla natura di questa struttura(43-45).

Si distingue, da un punto di vista anatomico, una *fascia superficiale* e una *profonda*. La fascia superficiale è una struttura lassa di tessuto connettivo che connette il derma con lo strato esterno della fascia profonda, contiene il grasso sottocutaneo, la mammella e alcuni particolari muscoli residui del pannicolo carnoso (platisma, palmare breve nella mano, dartos). La fascia profonda è una struttura connettivale rigida costituita da uno strato esterno e uno interno anche se, quando si parla di fascia profonda, ci si riferisce solitamente allo strato esterno. Riveste tutta la superficie corporea e i muscoli e dà origine a complesso sistema di setti intermuscolari e intramuscolari che ancorano in questo modo gli strati esterni con lo scheletro dove si continua con il periostio. La conoscenza di queste strutture connettivali è estremamente importante per il chirurgo plastico in quanto costituiscono l'impalcatura attraverso la quale decorrono i principali assi vascolari dell'organismo(25, 43-45).

Un altro concetto anatomico da tenere a mente è la relazione esistente fra le strutture vascolari e nervose. I nervi cutanei sono spesso accompagnati da un sistema arterovenoso che costituisce la fonte principale dell'angiosoma corrispondente. Questa costituisce la base anatomica per l'allestimento di lembi neuro-cutanei a peduncolo neuro-vascolare(25).

A. CLASSIFICAZIONE DEI VASI CUTANEI

Una delle più antiche e semplici classificazioni dei lembi cutanei è quella proposta da Spalteholz(46) nel 1893 che suddivide i vasi cutanei in dominanti o primari, se erano i principali responsabili dell'apporto vascolare a una determinata area, e supplementari o secondari, se avevano un ruolo relativamente minore.

Con la scoperta dei lembi perforanti questa classificazione è stata notevolmente modificata e resa più complessa.

Innanzitutto, bisogna aver chiaro il concetto di arteria perforante. Per arteria perforante s'intende un vaso, di varia origine che perfora i tessuti cutanei dopo aver perforato la fascia profonda. Si distinguono due tipi di vasi perforanti: dirette e indirette(47-49)(figura 10).

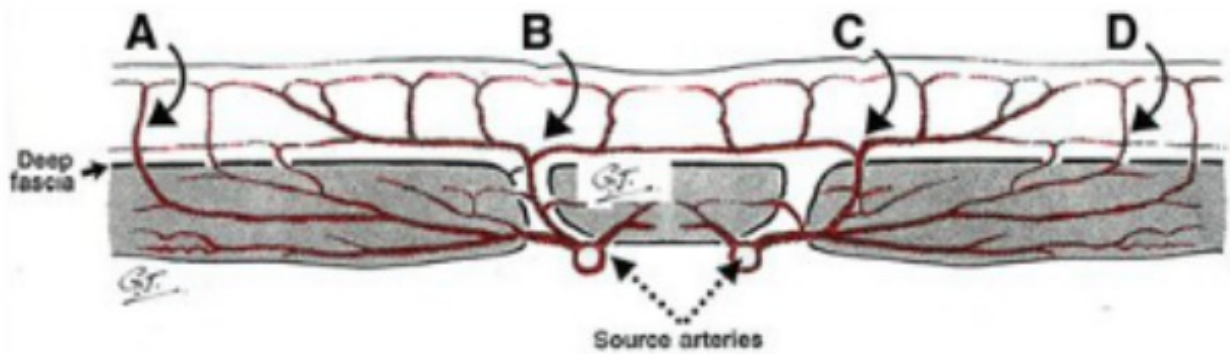


FIGURA 10²⁵. Arterie perforanti. A-C-D sono perforanti muscolo-cutanee. B, perforanti dirette setto-cutanee

- Le **arterie perforanti dirette** contribuiscono all'apporto vascolare primario alla cute e sono particolarmente sviluppate agli arti inferiori. Nascono direttamente dal vaso madre di un dato angiosoma o da uno dei suoi rami muscolari prima che entrino all'interno del muscolo, decorrono nel contesto delle strutture connettivali profonde e perforano direttamente la fascia profonda. Si tratta di vasi solitamente ampi e la loro destinazione principale è quindi la cute. Il loro percorso dal vaso madre al punto in cui perforano la fascia profonda può essere di varia lunghezza a seconda della sede del vaso madre stesso. Il decorso e le strutture in cui decorrono tali perforanti forniscono le basi anatomiche delle classificazioni riportate nei paragrafi successivi.
- Le **arterie perforanti indirette** originano ugualmente dall'arteria madre di un dato angiosoma, ma lungo il loro decorso penetrano nei tessuti profondi prima di perforare la fascia profonda e vascolarizzare la cute. Possono essere ampi e contribuire all'apporto vascolare primario della cute, come avviene per alcune perforanti del torace (ad esempio, le perforanti muscolocutanee delle arterie toracica interna, intercostale, epigastrica inferiore profonda), oppure, possono essere di

calibro inferiore costituendo un apporto vascolare secondario tramite multipli rami terminali che solo, appunto, secondariamente, perforano la fascia profonda e giungono alla cute. Essendo, nella maggior parte dei casi, i muscoli le strutture attraversate dalle perforanti indiretti prima di raggiungere la cute queste sono definite arterie perforanti indirette muscolo-cutanee e costituiscono la base per elevare i cosiddetti lembi perforanti muscolocutanei, termine col quale si intende un lembo cutaneo scolpito su una perforante muscolocutanea e non un lembo costituito da cute e muscolo. La dissezione del peduncolo vascolare è spesso indaginosa in quanto il vaso decorre nel contesto del muscolo che perfora.

In conclusione, i vasi perforanti indiretti meritano un'accurata caratterizzazione anatomica per assicurare una dissezione appropriata.

Un ultimo concetto anatomico fondamentale, corollario dell'anatomia vascolare funzionale appena descritta, è che tutti i tipi di vasi che si dirigono alla cute formano un network continuo e interconnesso. Questo significa che la stessa area di cute e sottocute può essere scolpita indifferentemente come lembo cutaneo, fascio-cutaneo, setto-cutaneo, muscolo-cutaneo o perforante, in relazione al vaso sul quale viene basato il lembo in quanto tutti riconducibili allo stesso network vascolare. Ciò che varierà tra i diversi lembi così allestiti saranno le dimensioni, il sito di entrata delle diverse perforanti e ovviamente la tecnica di dissezione che sarà più o meno indaginosa in base al decorso dei vasi. Tali specifiche caratteristiche anatomiche avranno inevitabilmente un impatto diverso sulla vitalità del lembo(25).

1.3.2 IL CONCETTO DI ANGIOSOMA DI TAYLOR(50)

Secondo la definizione di Taylor, si definisce angiosoma un territorio anatomico tridimensionale, compreso fra la cute e l'osso, vascularizzato da un'unica arteria madre e drenato dalla vena corrispondente. Ogni angiosoma può, a sua volta, essere schematicamente suddiviso nei cosiddetti arteriosomi e venosomi.

Come già evidenziato nella definizione, ogni struttura del sistema muscolo scheletrico compresa fra l'osso e la cute può essere suddivisa in angiosomi, quindi, l'organismo può essere considerato come un insieme di territori vascolari parzialmente indipendenti gli uni dagli altri con un pattern anatomico pressoché costante nella popolazione. Inizialmente furono descritti solo 40 angiosomi in tutto il corpo, ma questa rappresentava ovviamente una semplificazione estrema e, nei successivi studi anatomici, percorrendo l'albero arterioso dagli ampi territori vascolari dei vasi assiali a quelli delle più piccole perforanti, ne sono stati identificati centinaia.

Pur conservando la loro autonomia vascolare, ogni angiosoma è interconnesso con quelli adiacenti per mezzo di due tipi di connessioni vascolari arteriose e venose.

Nella cute ogni singola perforante forma un preciso modulo vascolare o *angiosoma cutaneo perforante* (figura 11) che rappresenta il territorio anatomico dell'arteria, definito dal perimetro dei vasi anastomotici che lo connettono con gli angiosomi adiacenti in tutte le direzioni formando una rete interconnessa su tutta la superficie corporea.

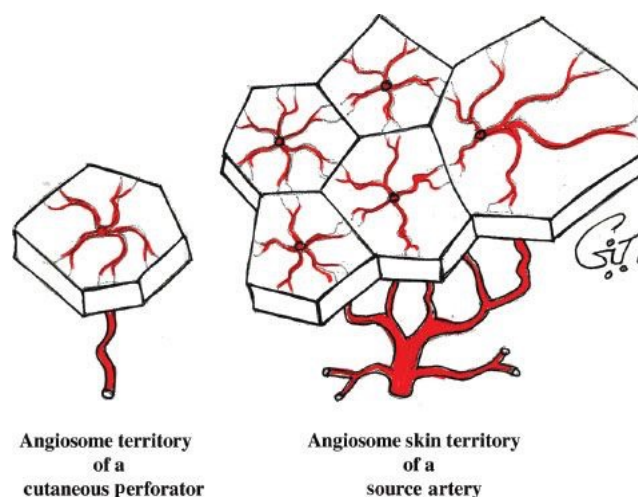


FIGURA 11²⁵. Angiosomi cutanei perforanti.

Sono stati mappati 376 di tali moduli perforanti elementari su tutta la superficie corporea, vascolarizzati da altrettante arterie perforanti di diametro ≥ 0.5 mm, a sua volta derivate 40 arterie madri per emisoma, con una media di 4.7 angiosomi cutanei perforanti per ciascuna arteria madre. Il numero e il calibro di questi moduli vascolari e delle perforanti che li irrorano varia in base alla sede, con alcune arterie madri che danno origine a perforanti multiple e a multipli moduli vascolari e altre che invece danno origine a un'unica arteria perforante di calibro maggiore (questi concetti torneranno utili per comprendere alcune delle classificazioni dei lembi cutanei).

Il concetto di angiosoma ha alcune importanti implicazioni cliniche(51, 52):

- Definizione dei confini chirurgici di un tessuto. Ogni angiosoma definisce i limiti anatomici dei tessuti che per ogni strato possono essere trasferiti, separatamente o combinati insieme, basati su un'arteria madre comune come lembo composto. Inoltre, grazie alle connessioni precedentemente descritte, è possibile includere in un dato lembo, territori vascolari appartenenti ad angiosomi adiacenti.

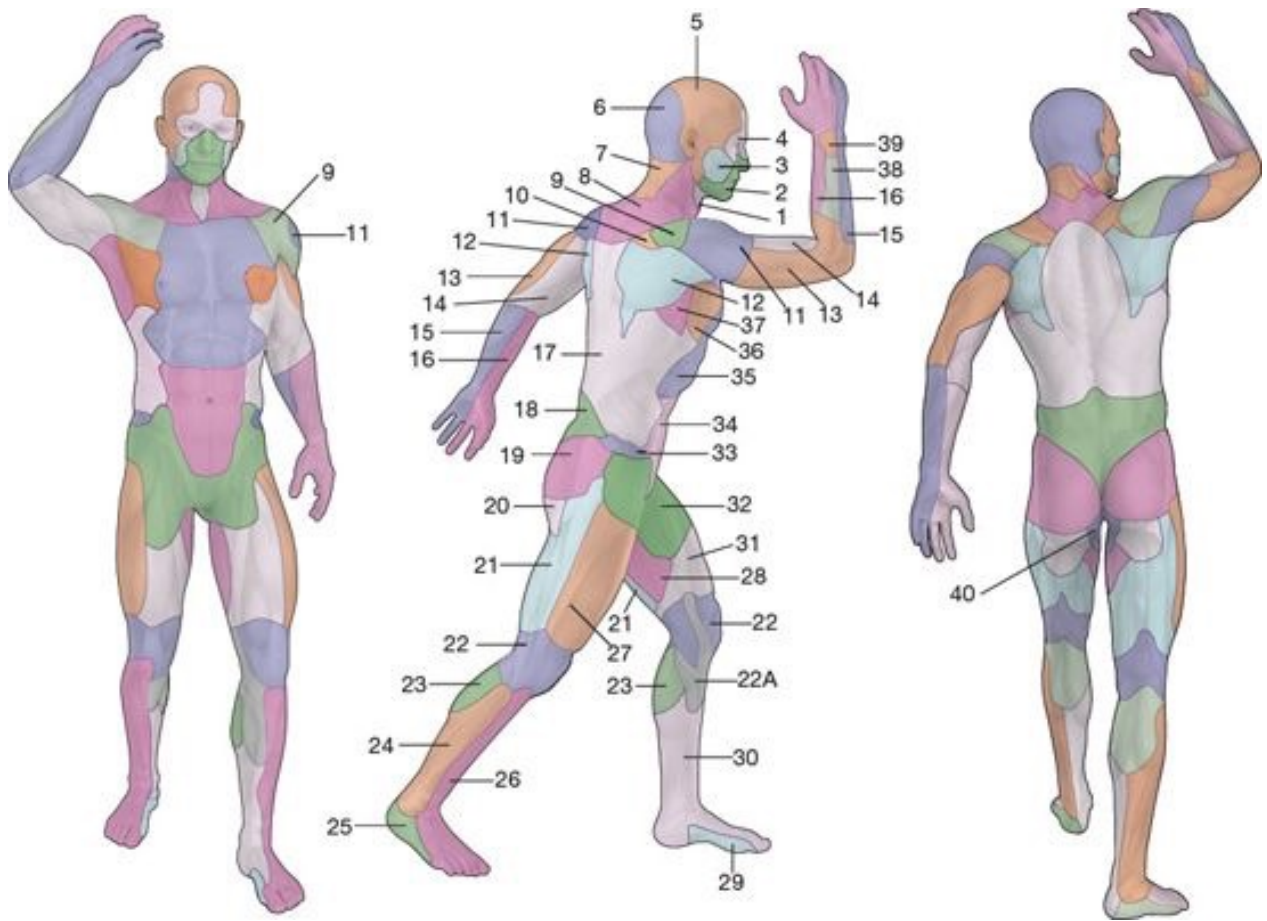


FIGURA 12²⁵. Angiosomi cutanei perforanti dell'organismo e i loro territori.

- Definizione di territorio clinico di una perforante cutanea. In seguito a un certo numero di esperimenti su modelli animali è stato osservato che quando si verifica un decremento pressorio intravascolare dovuto all'interruzione dei vasi in un territorio adiacente a quello di una data arteria, questa è in grado di irrorare tale territorio sfruttando le due tipologie di anastomosi lungo il perimetro. Tale territorio vascolare così ottenuto è detto territorio dinamico di una data arteria, ed è di dimensioni maggiori rispetto a quello anatomico. Ad esempio, quando si scolpisce il lembo cutaneo perforante, possono essere inclusi con sicurezza gli angiosomi adiacenti in ogni direzione, radialmente rispetto alla base costituita dalla perforante stessa. Questo rappresenta quindi il territorio clinico affidabile di una data perforante cutanea.
- Conseguenze per l'allestimento di lembi muscolocutanei. Molti muscoli si estendono lungo due o più angiosomi e sono vascolarizzati da arterie di entrambi i territori. In questo modo è possibile catturare un dato territorio cutaneo appartenente a un dato angiosoma attraverso vasi muscolari appartenenti a territori adiacenti. Questa costituisce la base per la creazione di numerosi lembi muscolocutanei.

- Fornisce la base fisiologica del meccanismo di autonomizzazione di un lembo. Le procedure di autonomizzazione sono metodiche chirurgiche che mirano ad aumentare la vitalità di un lembo estendendone il territorio vascolare. Vengono attuate, di solito, quando sussistano dei dubbi sull'affidabilità del lembo stesso o sia necessario scolpire un lembo di dimensioni maggiori di quelle considerate sicure. Questo fenomeno è innescato attraverso un procedimento in due tempi: durante il primo intervento, sono interrotte parte delle connessioni vascolari dei tessuti da trasferire, lasciando intatti il peduncolo e un certo numero di altre connessioni che saranno poi recise con il secondo intervento al momento del trasferimento definitivo del lembo dopo un tempo sufficiente a permettere un adattamento anatomico-funzionale del microcircolo. Tale procedura è in grado di estendere il territorio anatomico di un'arteria a quello che viene definito territorio potenziale e il lembo può quindi essere successivamente mobilizzato senza che si verifichi necrosi distale. I meccanismi alla base di questo fenomeno sono complessi e multifattoriali ed esistono varie teorie. Fondamentalmente, meccanismi vascolari, chimici e nervosi partecipano a un riassetto del microcircolo aumentando la vitalità del lembo.

1.3.3 CLASSIFICAZIONE DEI LEMBI

Chiarite le necessarie premesse anatomiche, la classificazione dei lembi rimane estremamente complessa e variegata date le innumerevoli caratteristiche che servono a descrivere completamente un lembo. Si distinguono classificazioni, più classiche, basate sulle caratteristiche operative per l'allestimento di un lembo e classificazioni anatomico-funzionali più "moderne".

A. CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLE CARATTERISTICHE OPERATIVE(25)

Classificazione in base alla composizione

Questa classificazione si basa essenzialmente sulle componenti che possono essere incluse all'interno di un lembo singolarmente o associate. Sebbene sia una classificazione puramente descrittiva, fornisce una visione dei diversi tessuti che possono essere trasferite da un sito donatore e un sito ricevente. Virtualmente ogni tipo di tessuto può essere scolpito e trasferito per ricostruire una data perdita di sostanza a patto che sia preservato un adeguato apporto vascolare e rispettati i confini definiti dagli angiosomi superficiali e profondi. I tessuti che vengono più comunemente impiegati come lembi nella pratica clinica sono:

- Cute (lembi cutanei).
- Fascia profonda (lembi fasciali).
- Muscolo (lembi muscolari).
- Osso e Cartilagine (lembi ossei e cartilaginei)

- Tessuto adiposo + Fascia (lembi adipofasciali)
- Cute + fascia (lembi fasciocutanei)
- Osso + Muscolo + Cute (lembi osteomuscolari - lembi miocutanei - lembi osteomiocutanei)

Classificazione in base alla mobilizzazione

I lembi possono essere classificati in base al movimento effettuato dal lembo stesso per raggiungere il difetto. Si distinguono le seguenti categorie:

- Lembi che sono trasposti e ruotano su un punto di pivot. Questi lembi hanno in comune un pivot e un arco di rotazione e il raggio di tale arco rappresenta la linea di massima tensione del lembo. Fra questi si distinguono:
 - Lembi di rotazione. Sono lembi che compiono un movimento di rotazione per essere trasposti. I lembi cutanei sono generalmente di forma semicircolare e sono ruotati su un pivot verso il difetto. Il sito donatore può essere chiuso tramite innesto cutaneo o per sutura diretta.
 - Lembi di trasposizione. Questi lembi sono mobilizzati per raggiungere il difetto scavalcando una zona indenne o tramite un tunnel. I lembi cutanei di questo tipo sono generalmente rettangolari o quadrati e sono ruotati su un pivot verso un difetto immediatamente adiacente. Il sito donatore può essere chiuso tramite un innesto cutaneo, un lembo locale secondario trasposto dalle porzioni di cute lassa adiacenti al primo lembo o per sutura diretta. Esempi di questo tipo di lembi sono il lembo bilobato e il lembo romboide di Limberg. Perché questo genere di lembi locali abbiano successo sono necessarie aree cutanea relativamente lasse che permettano la trasposizione senza creare linee di tensione eccessiva. La lassità della cute è quindi valutata palpatariamente dall'operatore durante la pianificazione del lembo.
 - Lembi di interpolazione. Sono simili ai lembi di trasposizione, a differenza dei quali però la base del lembo non è immediatamente adiacente al sito ricevente. Sono impiegati quando non c'è tessuto sufficiente o la sua mobilità è scarsa nell'area adiacente al difetto. Questo comporta spesso una procedura in due tempi, il primo per trasportare il lembo e il secondo per sezionarlo dal sito donatore una volta che le connessioni vascolari con il fondo del difetto si sono stabilite. Esempi sono il lembo frontale, il lembo d'interpolazione della guancia e il lembo postauricolare.
- Lembi di avanzamento. Sono lembi mobilizzati direttamente in avanti verso il difetto senza nessuna rotazione o movimento laterale. Per i lembi cutanei si distinguono:
 - Lembo di avanzamento a peduncolo singolo. È un lembo di forma rettangolare o quadrata avanzato sfruttando semplicemente l'elasticità della cute o dopo escissione dei cosiddetti triangoli di Burow alla base del lembo per aumentare l'escursione longitudinale. Questo tipo di lembi sono spesso usati per avanzare la cute dopo l'espansione.

- Lembo V-Y. Viene effettuata un'incisione a "V" e la cute di ogni lato è avanzata e suturata a "Y". Questo lembo ha varie applicazioni tra cui l'allungamento di certe strutture quali la columella nasale e in alcuni casi chiudere il sito donatore si certi lembi cutanei.

Classificazione in base alla destinazione o sede di origine

In base alla sede di origine del lembo e a quella del difetto i lembi possono essere distinti in:

- Lembi locali o di vicinanza. Sono scolpiti e mobilizzati da una sede adiacente a quella da riparare, sono i più semplici e dovrebbero essere preferenzialmente adoperati quando i tessuti locali sono disponibili e adeguati per il tipo di difetto.
- Lembi a distanza. Sono scolpiti da sedi non adiacenti alla perdita di sostanza da riparare e sono a sua volta distinti in:
 - Pedunculati. Sono trasferiti in una sede non adiacente al sito donatore conservando la continuità con esso tramite un peduncolo vascolare deputato alla sua perfusione.
 - Liberi. Costituiscono veri e propri trapianti di tessuti prelevati da un sito donatore, dopo aver reciso il peduncolo vascolare, e trasferiti a un sito ricevente a distanza dove tale peduncolo è anastomizzato microchirurgicamente.

Classificazione in base al peduncolo

Il peduncolo vascolare è la struttura fondamentale dei cosiddetti lembi pedunculati. Si distinguono lembi a peduncolo permanente o temporaneo a seconda se questo venga e meno reciso prima del trasferimento. In base al numero di peduncoli si identificano, inoltre, lembi mono-pedunculati e bi-pedunculati. Infine, in base alle caratteristiche anatomo-strutturali si distinguono lembi a peduncolo dermico, a peduncolo sottocutaneo e a peduncolo vascolare. Il lembo libero microvascolare rappresenta l'ultima tipologia di lembo distinta in base alle caratteristiche del peduncolo.

Classificazione in base alla forma

Questa è una classificazione puramente descrittiva ormai obsoleta e di scarsa utilità clinica. Classicamente, erano distinti lembi piani e tubulati. I primi possono essere di svariate forme (triangolari, bilobati, quadrangolari...), mentre i secondi sono lembi cutanei a distanza bipedunculati ormai caduti in disuso con l'avvento di lembi liberi.

B. CLASSIFICAZIONI ANATOMO-FUNZIONALI

Classificazione generale in base alla vascolarizzazione(25).

Indipendentemente dalle caratteristiche enunciate sopra, ogni tipologia di lembo può essere distinta in due grandi categorie in base al pattern vascolare che lo caratterizza (figura 13):

- *Lembi random*. Sono lembi nei quali non esiste alcun particolare pattern vascolare e sono quindi scolpiti senza identificare uno specifico asse vascolare. Per questa ragione sono soggetti a sostanziali limitazioni dimensionali e, solitamente, devono sottostare a un rapporto base/lunghezza di 1:2. Derogano a questi rigidi parametri i lembi random del viso ove la notevole pressione di perfusione consente dei rapporti fino a 1:5, e quelli degli arti ove, al contrario, per la ridotta vascolarità cutanea il rapporto scende a 1:1,5, rendendo le loro applicazioni riparative estremamente limitate.
- *Lembi assiali*. Sono provvisti di un sistema artero-venoso anatomicamente noto, per cui le dimensioni del lembo sono svincolate dai rigidi rapporti che caratterizzavano i lembi random, ma sono legate alla reale estensione dell'asse vascolare. Questa peculiarità consente di ridurre le dimensioni della base cutanea del lembo o addirittura di abolirla, purché sia mantenuto integro il peduncolo. Ciò aumenta notevolmente le possibilità di rotazione del lembo stesso. In base direzione del flusso ematico nell'asse vascolare essi possono essere distinti in lembi:
 - A flusso anterogrado. Tutti i lembi il cui flusso arterioso sia in senso prossimo-distale rispetto alla pompa cardiaca;
 - A flusso retrogrado o reverse. Tutti i lembi il cui flusso arterioso sia in senso disto- prossimale rispetto alla pompa cardiaca. Ad esempio il lembo radiale invertito, il cui asse vascolare è rappresentato dall'arteria radiale che viene sezionata prossimalmente al gomito, viene perfusa in senso retrogrado grazie alle connessioni che essa contrae al palmo della mano con l'arteria ulnare.

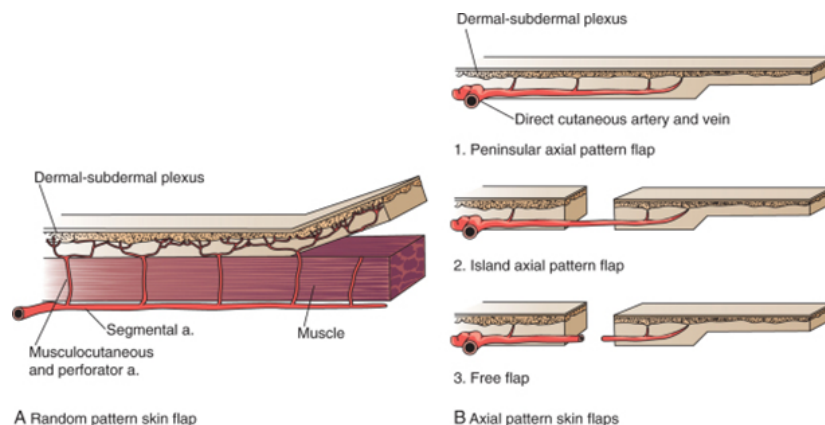


FIGURA 13²⁵. Classificazione dei lembi in base alla vascolarizzazione. A: lembi random; B: lembi assiali

Lembi fasciocutanei - Classificazione in base alla vascolarizzazione

I lembi fascio-cutanei sono stati messi a punto all'inizio degli anni '80 quando ci si rese conto che includere la fascia profonda in un lembo cutaneo permetteva di allestire isole cutanee di dimensioni maggiori senza andare incontro a necrosi. Questo genere di lembi erano solitamente impiegati per le ricostruzioni degli arti inferiori in sostituzione dei lembi muscolari(53).

Sono stati effettuati numerosi tentativi per mettere a punto una moderna e accurata classificazione dei lembi fascio-cutanei e i diversi autori che si sono dedicati allo studio della vascolarizzazione di tali strutture hanno proposto diverse alternative. Classificazioni vascolari come quelle che seguono sono estremamente importanti in quanto forniscono indicazione fondamentali su come procedere alla dissezione del peduncolo. Di seguito saranno esposti i principali sistemi di classificazione che sono stati descritti.

Classificazione di Cormack e Lamberty(54, 55). È la classificazione più impiegata ed quella a cui si fa comunemente riferimento. Si basa sull'origine dei vasi che riforniscono il plesso fasciale (figura 14).

- Tipo A. La fonte vascolare al plesso fasciale è rappresentata da perforanti multiple che attraversano la fascia e non richiedono una specifica identificazione. Questo pattern ricorda quello dei lembi random.
- Tipo B. La fonte vascolare al plesso fasciale è rappresentata da una perforante setto-cutanea ampia e solitaria.
- Tipo C. La fonte vascolare al plesso fasciale è rappresentata da multipli rami segmentali setto-cutanei perforanti provenienti da un unico vaso madre. L'elevazione di questo tipo di lembi richiede in genere, l'inclusione del vaso principale.

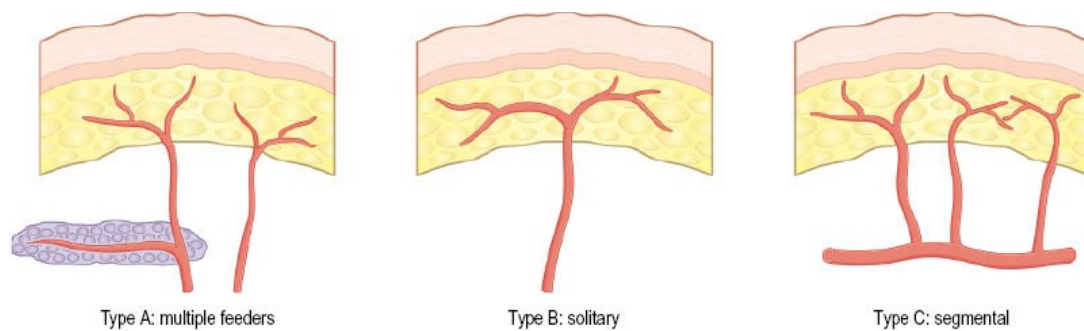


FIGURA 14⁵³. Classificazione di Cormack e Lamberty

Classificazione di Mathes & Nahai(56). È molto simile a quella di Cormack & Lamberty, anche se meno impiegata, e si basa sul tipo di perforante da cui è caratterizzato il lembo fasciocutaneo:

- Tipo A. Questi lembi sono caratterizzati da perforanti cutanee dirette.
- Tipo B. Questi lembi sono caratterizzati da perforanti setto-cutanee.
- Tipo C. Questi lembi sono caratterizzati da perforanti muscolo-cutanee.

Classificazione di Nakajima(43). Rappresenta un'espansione delle precedenti classificazioni in cui sono stati identificati 6 diversi tipi di perforanti della fascia profonda. Questa classificazione è più complessa e parzialmente sovrapponibile a quelle precedenti sebbene i tipi III e IV rappresentino due classi nuove:

- Tipo I. Sono denominati Lembi cutanei diretti (identici a quelli che furono definiti lembi assiali da McGregor & Morgan).
- Tipo II. Sono denominati lembi setto-cutanei diretti (identici al Tipo B di Cormack & Lamberty).
- Tipo III. Basati su un ramo cutaneo perforante di un vaso muscolare. I cosiddetti lembi muscolo-cutanei perforanti sono basati su questi rami.
- Tipo IV. Basati su un ramo cutaneo diretto di un vaso muscolare. Questo tipo di lembi sono stati poco descritti.
- Tipo V. Sono denominati lembi setto-cutanei perforanti (identici al Tipo C di Cormack & Lamberty). Tipo VI. Sono denominati lembi perforanti muscolo-cutanei (simili ai tradizionali lembi muscolo-cutanei).

Lembi basati sulle perforanti(47-49)

Un lembo basato su una perforante viene allestito includendo cute, sottocute e peduncolo vascolare costituito dalle singole perforanti che vengono identificate e isolate. Come descritto in precedenza, le perforanti possono essere distinte in dirette, se perforano direttamente la fascia profonda senza passare nel contesto di strutture profonde, e indirette, se decorrono nel contesto di altre strutture prima di giungere alla cute. Queste ultime sono a loro volta suddivise in indiretti muscolari o muscolo-cutanee e indirette settali o setto-cutanee. A questo proposito è bene precisare che i lembi fascio-cutanei e i lembi perforanti rappresentano un continuum indistinto dal punto di vista vascolare, infatti Cormack & Lamberty hanno enfatizzato questo concetto suggerendo che il termine "fascio-cutaneo" si riferisce alla ritenzione di uno specifico network vascolare all'interno del lembo più che alla natura dei tessuti inclusi nel lembo stesso. Di conseguenza, anche se la fascia non dovesse essere stata inclusa nel lembo, questo rimarrebbe a buon diritto un "lembo fasciocutaneo" in quanto dipendente dallo stesso network vascolare. Tutte le classi di lembi fascio-cutanei descritti nel

precedente paragrafo possono essere quindi allestiti come lembi perforanti cutanei e si possono, più semplicemente, accorpare nelle due grandi categorie di lembi basati su perforanti dirette e lembi basati su perforanti indirette.

C. LEMBI MUSCOLARI-GENERALITÀ E INDICAZIONI

Dalle loro prime descrizioni alla fine degli anni '70, l'introduzione nella pratica clinica dei lembi muscolari ha offerto un'enorme flessibilità alle opzioni ricostruttive disponibili rivoluzionando la strategia di trattamento delle perdite di sostanza complesse(57).

Ogni tipo di muscolo può essere virtualmente utilizzato come lembo e la scelta del muscolo da impiegare deve prendere in considerazione numerosi fattori quali la sede e le dimensioni del difetto, le condizioni dei tessuti regionali e la presenza e la natura delle strutture eventualmente esposte. I lembi cutanei e muscolo-cutanei sono ideali per il trattamento di difetti tridimensionali dei tessuti molli, ossei o con esposizioni di protesi o mezzi di sintesi in cui vi sia un concomitante processo infettivo, ad esempio un'osteomielite cronica o un'infezione protesica. Sebbene una riduzione della carica batterica al di sotto di 10^5 /gr di tessuto sia necessaria tramite trattamenti topici e sistemici medici (antibiotici) e chirurgici (débridement dei tessuti non vitali) prima delle coperture, la ricostruzione con un lembo muscolare ben vascolarizzato si è dimostrata in grado di diminuire ulteriormente la carica batterica e ridurre la recidiva infettiva. Questi effetti si verificherebbero in seguito all'aumento dell'apporto vascolare alla regione, incremento delle difese immunitarie locali, aumento della tensione di O_2 e aumentata clearance dei mediatori dell'infiammazione. Un débridement radicale associato a un'imponente copertura antibiotica, seguita da un trasferimento muscolare è diventato lo standard di trattamento delle perdite di sostanza infette(58).

In molti studi comparativi(58) sulla resistenza alla batterica, i lembi muscolari o muscolocutanei si sono dimostrati più resistenti alla necrosi batterio-mediata rispetto ai lembi fascio-cutanei o cutanei. Nonostante alcuni autori(59) non abbiano riportato differenze significative in tal senso quando era effettuato un appropriato débridement radicale della lesione, i lembi muscolari rimangono spesso la prima scelta per le perdite di sostanza associate ai infezione. Infine i muscoli rappresentano un'eccellente opzione ricostruttiva per ampi difetti nelle tre dimensioni per ripristinare il volume e la forma appropriati.

Vascolarizzazione dei muscoli(25)

Dal punto di vista vascolare i lembi muscolari sono lembi assiali caratterizzati da un peduncolo vascolare noto e orientato longitudinalmente rispetto al lembo. Questi vasi danno origine ad arterie perforanti che vascolarizzano i tessuti degli strati contigui, compresa la cute. In questo modo è

possibile allestire lembi muscolari, lembi composti (ad esempio muscolo + fascia + cute) o lembi perforanti muscolo-cutanei privi della componente muscolare.

La circolazione muscolare è basata su specifici peduncoli che entrano nel muscolo fra la sua origine e inserzione e sono solitamente composti da un'arteria e da una o due vene satelliti. La posizione, il numero, la sede e la dimensione dei peduncoli condizionano l'allestimento del lembo e le sue probabilità di sopravvivenza. Non tutti i peduncoli hanno la stessa importanza per la vascolarizzazione di un muscolo. Si distinguono:

- Peduncoli dominanti. Per le loro dimensioni e distribuzione sono critici per la sopravvivenza del muscolo e il lembo dovrebbe essere basato su di essi per scongiurare il rischio di necrosi.
- Peduncoli non dominanti o minori. Non sono essenziali per la vascolarizzazione del muscolo e non ne garantiscono la sopravvivenza se viene sezionato il peduncolo dominante.
- Peduncoli secondari o segmentali. Sono multipli e generalmente posti in serie, sono in grado di garantire la sopravvivenza del muscolo se viene sezionato il peduncolo dominante. Il lembo può essere elevato su questo tipo di peduncoli ma la pianificazione è cruciale.

Classificazione in base alla vascolarizzazione

La classificazione di Mathes e Nahai(60) rappresenta il sistema universalmente accettato per descrivere i diversi pattern vascolari muscolari e offre una guida indispensabile per l'allestimento non solo dei lembi puramente muscolari ma anche di quelli di altra natura ma basati sul network vascolare muscolare, quali i lembi muscolo-cutanei (composti da cute, fascia e muscolo) o i perforanti muscolo-cutanei (lembi cutanei basati su perforanti indirette muscolo-cutanee). Si distinguono i seguenti tipi (figura 15):

- Tipo I. Peduncolo vascolare singolo. Il lembo può essere basato con sicurezza sul peduncolo singolo. Alcuni esempi di muscoli con questo pattern vascolare sono: il gastrocnemio, il tensore della fascia lata, il vasto laterale.
- Tipo II. Peduncolo/i vascolare/i dominanti + Peduncolo/i vascolare/i minore/i. Per scolpire un lembo muscolare di tipo II di solito è necessario sezionare tutti o parte dei peduncoli minori preservando il peduncolo dominante sul quale il lembo può essere basato con sicurezza. Alcuni esempi di muscoli con questo pattern vascolare sono: il gracile, il trapezio, il retto del femore, il soleo, sternocleidomastoideo, vasto mediale.
- Tipo III. Peduncoli vascolari dominanti. Sono costituiti solitamente da due peduncoli dominanti in grado di supportare, ciascuno singolarmente, l'intero muscolo che può essere quindi basato su uno di essi. Alcuni esempi di muscoli con questo pattern vascolare sono: il grande gluteo, il retto dell'addome, il piccolo pettorale, il dentato anteriore.

- Tipo IV. Peduncoli vascolari segmentali. Sono costituiti da una serie di peduncoli vascolari, solitamente di dimensioni simili, che entrano a vari livelli lungo il decorso del ventre muscolare. Ogni peduncolo segmentale vascolarizza una porzione o segmento del muscolare. Generalmente la legatura di due o più peduncoli vascolari durante l'allestimento permette di trasportare una porzione del muscolo come lembo senza causare necrosi. Tuttavia il numero di peduncoli segmentali da preservare è un fattore cruciale per la sopravvivenza del lembo in quanto, se ne è sezionata una quantità eccessiva, quella rimanente potrebbe non essere sufficiente a supportare il lembo. Un'accurata pianificazione preoperatoria è quindi indispensabile. Il muscolo PB rientra in questa categoria. Altri esempi di muscoli con questo pattern vascolare sono: il sartorio, il tibiale anteriore, l'estensore lungo delle dita, l'estensore ungue dell'alluce, l'obliquo esterno.
- Tipo V. Peduncolo vascolare dominante + Peduncoli vascolari secondari segmentali. Il muscolo riceve un ampio peduncolo dominante in grado di garantire la sopravvivenza dell'intero muscolo quando basato su di esso. Inoltre, esistono peduncoli vascolari secondari segmentali che, entrando nel muscolo dal lato opposto rispetto al peduncolo dominante, sono in grado di supportare il muscolo indipendentemente da esso. Il muscolo può quindi essere basato sul peduncolo dominante o alternativamente sui peduncoli secondari. Alcuni esempi di muscoli con questo pattern vascolare sono: obliquo interno, grande dorsale, grande pettorale.

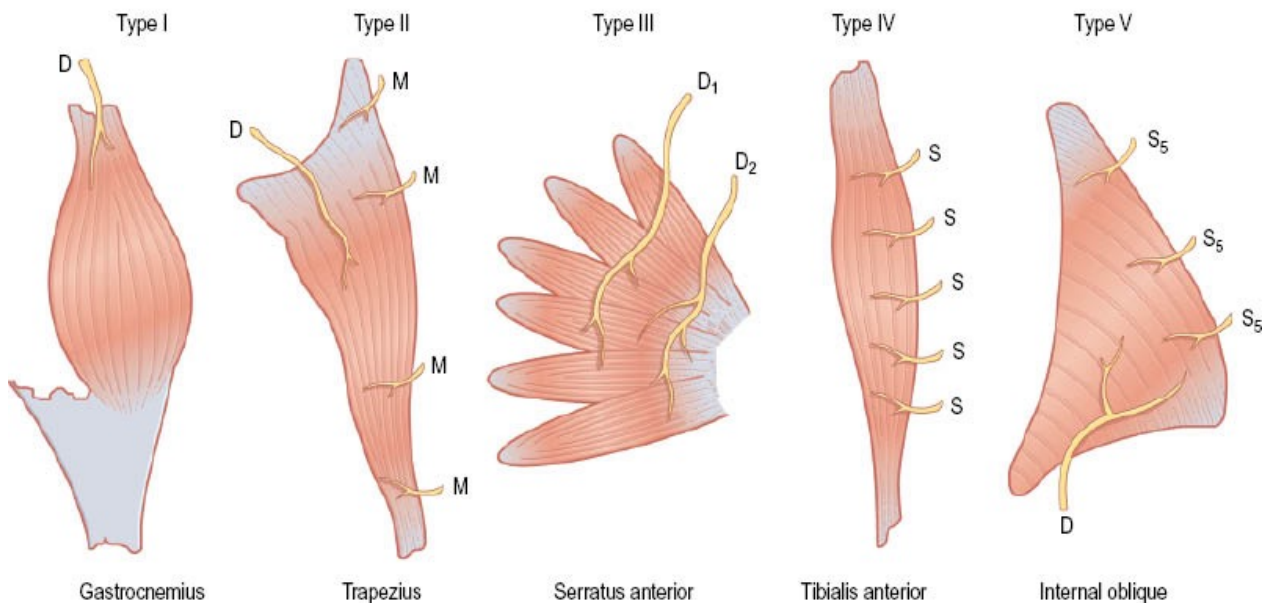


FIGURA 15⁵³. Classificazione di Mathes e Nahai dei lembi muscolari

Classificazione in base all'innervazione

Taylor(61), durante gli studi di perfusione a seguito dei quali formulò il concetto di angiosoma, si rese conto che i vasi spesso accompagnano nel loro decorso i nervi e propose una classificazione basata sull'innervazione motoria dei muscoli. Questo sistema fornisce le informazioni cliniche necessarie a dividere i muscoli in unità funzionali neuro-vascolari, indicazioni particolarmente utili per i trasferimenti dinamici. Sono distinti i seguenti pattern nervosi:

- Tipo I. Nervo singolo che non si ramifica.
- Tipo II. Nervo singolo che si ramifica prima di entrare nel ventre muscolare.
- Tipo III. Rami nervosi multipli provenienti da un tronco nervoso comune.
- Tipo IV. Rami nervosi multipli provenienti da tronchi nervosi distinti.

Arco di rotazione(25, 57)

Un lembo muscolare o miocutaneo ha un arco di rotazione limitato quando viene trasposto come lembo pedunculato. La distanza fra il punto in cui il peduncolo penetra nel muscolo e l'estremità distale del lembo definisce le capacità di tale lembo.

Un lembo muscolare basato su un peduncolo dominante può raggiungere le aree adiacenti che ricadono all'interno del raggio definito dal peduncolo e dalla porzione più distale vascolarizzata dal peduncolo stesso. Generalmente, il muscolo prima della trasposizione è sezionato dalla sua origine e inserito e mobilizzato sul peduncolo dominante che solitamente non è scheletrizzato onde evitare lesioni.

Le limitazioni della rotazione del lembo dovrebbero essere sempre prese in considerazione attentamente durante la pianificazione preoperatoria per massimizzare le possibilità di copertura del difetto. L'arco di rotazione può essere incrementato mobilizzando progressivamente il peduncolo, o dissezionando l'inserzione ossea del muscolo in corrispondenza dell'entrata del peduncolo; tale accorgimento permetterà di elevare un lembo ad isola basato sul solo peduncolo vascolare e di estendere così l'arco di rotazione. Un'approfondita conoscenza dei landmarks anatomici delle inserzioni e origini muscolari e dei rapporti con le assi vascolari sono fondamentali per massimizzare la mobilità del lembo.

Se un lembo viene elevato sul peduncolo dominante viene considerato un lembo "standard". Se invece viene elevato sui peduncoli secondari dopo divisione del peduncolo dominante questo è classificato come lembo reverse. Ad esempio il muscolo pettorale è normalmente elevato sui vasi toraco-acromiali (dominanti) ma può anche essere basato sui vasi provenienti dal sistema della mammaria interna (secondari) per coprire difetti sternali.

Modificazioni dei lembi muscolari (25, 57)

Possono essere apportate numerose modificazioni ai classici lembi muscolari per adattarli alle svariate necessità ricostruttive.

Segmentazione muscolare. Il trasferimento di una porzione del muscolo ha una serie di potenziali vantaggi, fra cui la minore perdita di funzione, il ridotto spessore al sito ricevente e l'eventuale impiego del muscolo rimanente come lembo secondario. I muscoli di tipo III come il grande gluteo sono ideali per la segmentazione perché essendo forniti di due peduncoli dominanti possono essere divisi trasponendo solo una delle due porzioni di competenza di ciascun peduncolo. Anche i lembi di tipo I e II possono essere segmentati dividendo il muscolo seguendo i rami dei peduncoli dominanti. I muscoli di tipo V hanno una doppia vascolarizzazione per cui si possono ottenere lembi di dimensioni minori basati sui peduncoli dominanti o secondari a seconda delle necessità. I lembi di tipo IV richiedono sempre di essere scolpiti rispettando la vascolarizzazione segmentale e spesso un singolo peduncolo segmentale non è in grado di supportare l'intero muscolo.

Lembi muscolari a peduncolo distale. Un lembo allestito sui peduncoli minori localizzati all'estremità opposta del muscolo rispetto ai peduncoli sui quali è convenzionalmente basato è classificato come lembo a peduncolo distale. Questa definizione non è comunque sempre seguita rigidamente nella pratica clinica, ad esempio il LMPB a peduncolo distale non è elevato su peduncoli minori e la nomenclatura in questo caso si riferisce piuttosto alla sede del peduncolo e fa riferimento all'inversione del flusso vascolare. È possibile che l'intero muscolo non sia in grado di sopravvivere se viene sezionato il peduncolo dominante, per cui, spesso, solo una piccola parte del lembo viene elevata e trasposta su uno specifico peduncolo minore. La legatura del peduncolo dominante prima dell'elevazione del lembo innesca il meccanismo di autonomizzazione, permettendo di elevare lembi dimensioni maggiori e includere anche la porzione prossimale del muscolo. Il problema principale dei lembi a peduncolo distale è il drenaggio venoso specialmente negli arti inferiori. L'elevazione dell'arto permette un drenaggio posturale e l'autonomizzazione del lembo favorisce l'adattamento al nuovo pattern di circolazione venosa.

Lembi neuro-muscolari funzionalizzati. Un lembo muscolare può essere impiegato per apportare funzionalità motoria al sito ricevente e durante l'allestimento bisogna preservare quindi il nervo motore. Per mantenere una funzione muscolare efficace, il muscolo deve essere trasferito in modo tale che mantenga una lunghezza a riposo e una tensione, simili a quelle del sito donatore. Un lembo

muscolare può essere quindi allestito per permettere allo stesso tempo la copertura di un difetto la funzionalità.

Lembi con innervazione sensoriale. Un lembo muscolo-cutaneo può essere allestito preservando il nervo sensitivo cutaneo ed essere impiegato come lembo peduncolato o libero. Uno dei campi di applicazione sono le ricostruzioni della pianta del piede, anche se non è comunque considerata una procedura di routine. Le indicazioni sono abbastanza limitate e devono essere individualizzate sul singolo paziente.

Lembi liberi. I lembi muscolari possono essere trasferiti a distanza come lembi liberi microvascolari.

Lembi perforanti. I vasi assiali muscolari danno spesso perforanti dirette che vascolarizzano la cute. Questi vasi possono essere meticolosamente isolati dal muscolo circostante per scolpire un lembo cutaneo basato su una perforante diretta. Il problema della variabilità anatomica di tali vasi rende spesso la dissezione abbastanza indaginoso. I lembi perforanti, sebbene siano tecnicamente complessi da scolpire, limitano la perdita funzionale e la morbidità al sito donatore associata ai lembi miocutanei. Sono diventati molto popolari per le ricostruzioni mammarie ma possono essere impiegati in tutte le regioni corporee.

Primary characteristics	Pedicle flap	Free flap	Secondary characteristics	Pedicle flap	Free flap
Circulation (blood supply)	Direct vessels	Direct vessels	Contiguity (destination)	Local	Free flap
	Axial	Axial		Regional	
	Septocutaneous	Septocutaneous		Distant	
	Endosteal	Endosteal	Construction (flow)	Unipedicled	Orthograde flow
Indirect vessels	Indirect vessels	Bipedicled		Retrograde flow	
Myocutaneous	Myocutaneous	Orthograde flow		Turbocharged	
Constituents (composition)	Periosteal	Periosteal		Retrograde flow	Supercharged
	Fasciocutaneous	Fasciocutaneous		Turbocharged	
	Muscle/ myocutaneous	Muscle/ myocutaneous		Supercharged	
	Visceral	Visceral	Conditioning (preparation)	Delay	Delay
Nerve	Nerve	Tissue expansion		Tissue expansion	
Bone	Bone	Prefabrication		Prefabrication	
	Cartilage	Cartilage	Conformation (geometry)	Special configurations	Tubed
	Other	Other		Tubed	Combined flaps
				Combined flaps	

TABELLA 1⁵³. Classificazione completa dei lembi

1.3.4 SCALA RICOSTRUTTIVA(57, 62)

Mathes & Nahai introdussero la metafora della scala ricostruttiva in un'importante opera pubblicata nel 1982 quando lo spettro delle opzioni disponibili in chirurgia plastica si stava ampliando enormemente soprattutto in seguito all'introduzione dei lembi muscolari e muscolocutanei. Gli autori dopo aver descritto queste nuove classi di lembi utilizzarono la metafora della scala ricostruttiva al fine di integrare le numerose procedure basate sulle nuove classi di lembi con l'armamentario tradizionale. L'obiettivo ultimo di tale scala era quello di fornire al chirurgo una guida per un approccio sistematico alla scelta delle opzioni ricostruttive.

Nella scala ricostruttiva le procedure chirurgiche si susseguono in ordine di complessità con le più semplici alla base e le più complesse all'apice e il chirurgo deve "scalare" tale scala e arrestarsi alla soluzione che fornisce il risultato ottimale con la minima complessità possibile. Seguendo fedelmente un algoritmo gerarchico di questo genere verosimilmente aumentano le probabilità di successo e diminuisce la morbidity, identificando la procedura più semplice per un determinato problema ed evitando strategie complicate e non necessarie.

Un esempio di algoritmo di trattamento per una generica perdita di sostanza può essere utile a chiarire il concetto di scala ricostruttiva. Supponendo di avere un difetto del dorso dell'avambraccio, la prima opzione da prendere in considerazione è la chiusura per sutura diretta. Se questa non fosse fattibile, perché ad esempio il grado di diastasi dei margini comporterebbe un'eccessiva tensione della ferita, bisogna prendere in considerazione l'impiego di lembi locali. Potrebbe però non esserci una sufficiente quantità di tessuti da mobilitare in prossimità del difetto, in tal caso anche questa opzione non sarebbe realizzabile. La procedura successiva da valutare sarebbe un innesto cutaneo autologo. Anche questa soluzione però potrebbe non essere adeguata specialmente per alcuni tipi di perdite di sostanza, quali quelle con esposizione ossea o tendinea e per alcune particolari sedi funzionali come il polso. A questo punto dovrebbe essere preso in considerazione un lembo a distanza peduncolato, nel caso dell'avambraccio ad esempio un lembo radiale reverse. La composizione del lembo da impiegare dipende largamente dalle caratteristiche fisiche ed eziologiche del difetto. Infine, l'ultimo step dovrebbe essere quello dei lembi liberi. Questo framework è diventato un classico della chirurgia plastica ed è applicabile ad ogni genere di difetto secondo il principio che "la soluzione più semplice è spesso la migliore".

Tuttavia, la moderna chirurgia plastica ha parzialmente superato il concetto di scala ricostruttiva. L'enfasi sulla chiusura del difetto come unico parametro di outcome di una procedura ricostruttiva era uno dei limiti di questo algoritmo, per come era stato originariamente formulato. In molte situazioni cliniche, l'outcome è definito da una serie complessa di parametri che riguardano funzione,

struttura ed estetica piuttosto che dalla semplice chiusura della ferita. Un esempio di tale complessità morfo-funzionale sono le ricostruzioni mandibolari o quelle delle dita della mano.

Il concetto di scala ricostruttiva è stato formulato in momento in cui l'expertise chirurgico e soprattutto microchirurgico era ancora in via di sviluppo e una rigida razionalizzazione dell'algoritmo decisionale era necessaria. Attualmente, lo sviluppo della microchirurgia si può dire che abbia, in molte situazioni cliniche, "messo sotto sopra" la scala ricostruttiva; un lembo libero è spesso la soluzione più appropriata anche se sarebbero tecnicamente realizzabili procedure più semplici.

Potremmo concludere, quindi che, sebbene la moderna chirurgia plastica si serva del concetto di scala ricostruttiva come guida per una logica decisionale, il moderno algoritmo ricostruttivo è di fatto molto più complesso di una rigida scala gerarchica.

MODERNE STRATEGIE RICOSTRUTTIVE

In chirurgia plastica si distinguono procedure ablativ e ricostruttive. Durante le procedure ablativ e l'attività del chirurgo plastico si sovrappone a quelle di altre specialità chirurgiche e l'obiettivo è quello di eliminare la malattia, la lesione che costituisce l'elemento eziologico. Le tecniche e principi delle procedura ablativ e dipendono largamente dall'eziologia della lesione (neoplasia, trauma, lesioni infettive croniche). L'apporto del chirurgo plastico alle procedure ablativ e è indispensabile, anche se non è direttamente implicato nell'intervento in sé. Senza adeguate ed efficaci procedure ablativ e non è possibile raggiungere risultati ricostruttivi soddisfacenti. Un innesto cutaneo o lembo mobilizzato su una perdita di sostanza da trauma che non è andata incontro a débridement adeguato o su una difetto post-oncologico in cui non sia garantito un margine R0 saranno invariabilmente destinati al fallimento. L'ottimizzazione dell'ablazione e il timing della ricostruzione sono due fattori cruciali.

La pianificazione di una ricostruzione comincia sempre con un chiaro ed esaustivo inquadramento della natura problema ricostruttivo e quindi della natura della lesione. Questo può ricadere in una delle seguenti categorie:

- Ferita o Lacerazione. È un'interruzione della continuità delle parti. Viene ricostruita riparando la parti danneggiate. Le tecniche differiscono a seconda dei tessuti da riparare (ossa, tendine , cute, nervi, vasi) o delle strutture complesse eventualmente coinvolte (labbra, orecchio, palpebre).
- Difetto o Perdita di sostanza. È una perdita delle parti. Viene ricostruito rimpiazzando le parti perse con tessuti prelevati da altre sedi. Questo comporta un'attenta analisi delle parti mancanti e la disponibilità di tessuti locali o a distanza. Possono essere impiegati innesti cutanei, ossei, vascolari, nervosi, lembi e materiali alloplastici.
- Deformità. È una distorsione delle parti. Viene ricostruita per mobilizzazione e riparazione delle parti secondo la struttura fisiologica.

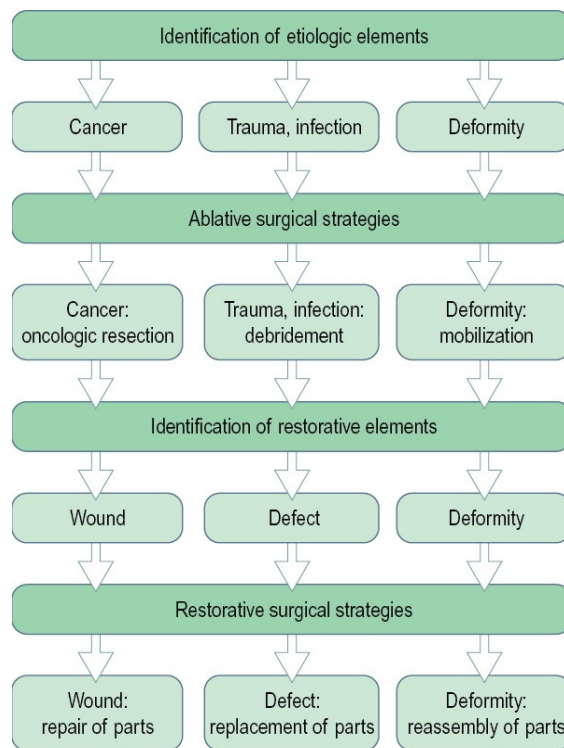


FIGURA 16⁵³. Algoritmo ricostruttivo

Commettere errori nella valutazione della problematica ricostruttiva significa selezionare una strategia terapeutica inappropriata con risultati insoddisfacenti. Un esempio paradigmatico di quanto questa chiarezza concettuale sia importante si trova nelle tecniche di ricostruzione per le schisi labiali. Queste inizialmente erano considerate come una sorta di ferita o lacerazione ed erano trattate tramite escissione e sutura dei margini, successivamente questa patologia fu considerata come un difetto e trattata tramite Z-plastiche o altre tecniche di trasposizione per riempire la perdita di sostanza. I risultati di entrambe le procedure non erano per niente soddisfacenti. Solo recentemente la schisi labiale è stata inquadrata come una deformità e trattata tramite meticolosa mobilizzazione delle sue parti con ottimi risultati.

Il chirurgo ricostruttore in collaborazione con altri specialisti dovrebbe quindi procedere definendo l'elemento eziologico e selezionando la migliore strategia ablativa. In seguito, dovrebbe inquadrare il risultato dell'ablazione in una delle problematiche ricostruttive descritte: ferita, difetto o deformità e selezionare di conseguenza la strategia ablativa più corretta. L'outcome di tale algoritmo è valutato infine tramite criteri morfologici e funzionali.

1.4 PRINCIPI DI CHIRURGIA RICOSTRUTTIVA DEL PERINEO

Ci addentreremo ora più specificamente nella descrizione dei principi di chirurgia ricostruttiva perineale: viene di seguito proposta una panoramica sulle principali tipologie di lembo comunemente impiegate in questo ambito; si procederà successivamente all'analisi delle indicazioni specifiche al loro impiego in relazione al tipo di difetto da riparare.

1.4.1 LEMBO DI RETTO DELL'ADDOME

Il lembo di retto dell'addome (*rectus abdominis muscle*, RAM) e le sue variazioni sono tra i lembi più importanti utilizzati in chirurgia ricostruttiva. La sua popolarità è spiegata dalla posizione della sua isola cutanea nel contesto del basso addome, che risulta in una resezione simile a quella delle addominoplastiche convenzionali(63).

Il lembo di retto dell'addome è stato per la prima volta descritto nel 1977 da Mathes e Bostwick(64), basato sul suo peduncolo inferiore, l'arteria epigastrica inferiore profonda; impiegato per la ricostruzione di difetti a vari livelli del corpo(65-67), il suo impiego per la riparazione dei difetti perineali fu inizialmente descritto da Shakula e Huges nel 1984(68). Grazie alla sua robustezza, semplicità di esecuzione e versatilità questo lembo è oggi una tecnica affermata(69), se non la principale(24), di cui usufruiscono i chirurghi che operano in questo campo.

A. ANATOMIA REGIONALE(63, 70)

Una completa padronanza dell'anatomia della parete addominale è di grande aiuto nell'allestimento di diverse combinazioni di tessuti, basate su varie fonti di apporto vascolare, garantendo allo stesso tempo una ricostruzione affidabile che minimizzi il rischio di ernia o esiti esteticamente indesiderabili a livello del sito donatore.

Il tessuto sottocutaneo della parete addominale è formato dal grasso superficiale e da quello profondo, separati dalla fascia superficiale. Quest'ultima è formata da due strati: uno superficiale, la fascia di Camper, di difficile identificazione in corso di dissezione; e uno profondo, la fascia di Scarpa, ben visualizzabile durante le procedure di dissezione del lembo. Il retto dell'addome è un muscolo sottile e piatto che origina dalla faccia anteriore delle cartilagini costali (sesta-ottava) e dall'apofisi xifoidea, e si inserisce sulla sinfisi pube e sul corpo del pube. Alla sua origine il muscolo è largo 6-7 cm e approssimativamente 3 cm alla sua inserzione. Vi sono tre inserzioni tendinee nella metà superiore del muscolo, che sono solidali solamente con la fascia anteriore del muscolo e non con quella posteriore.

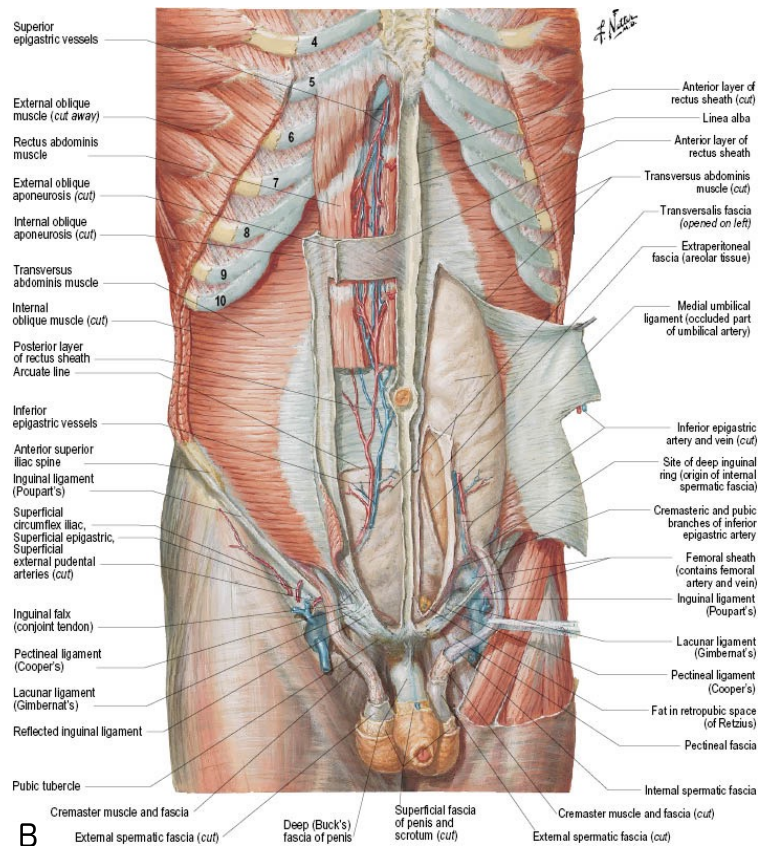
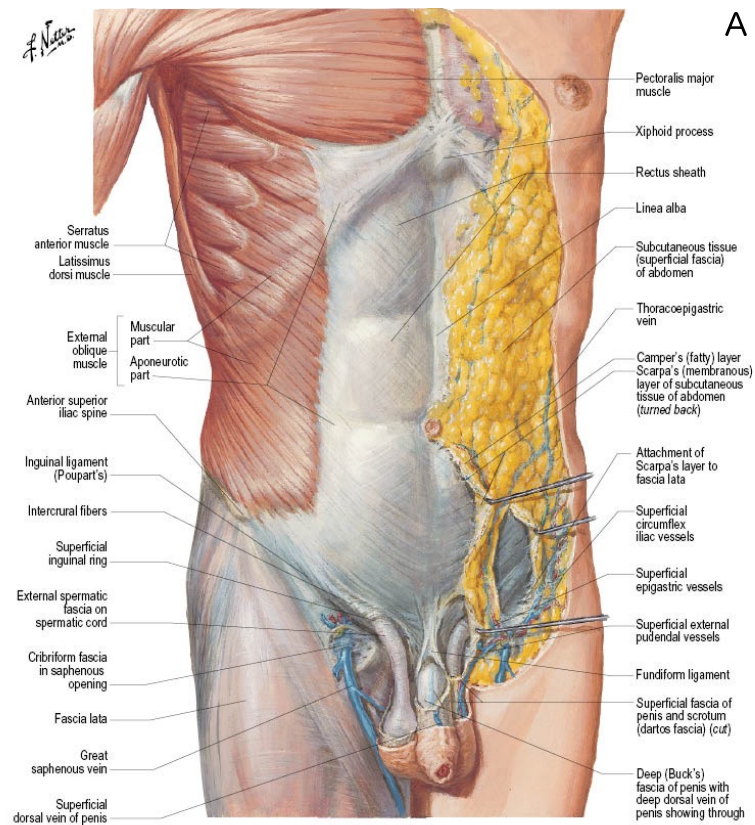


FIGURA 1770. Anatomia della parete addominale anteriore. Dissezione superficiale (A) e profonda (B)

Il muscolo retto è rivestito anteriormente e posteriormente dalla sua fascia, che si compone di numerosi strati e alla quale contribuiscono i vari muscoli della parete addominale con le loro aponeurosi.

Lateralmente ai muscoli retti, la parete addominale è composta da (dal più superficiale al più profondo): obliquo esterno, obliquo interno, trasverso dell'addome; il muscolo piramidale è un piccolo muscolo triangolare che origina dal corpo del pube al di sotto dell'inserzione del retto e si inserisce sulla linea alba attorno all'ombelico. L'obliquo esterno fornisce lo strato più superficiale della fascia del muscolo retto su tutta la sua superficie; al di sopra della linea arcuata, la fascia dell'obliquo interno si divide a formare parte sia dello strato anteriore che di quello posteriore della fascia del retto, mentre al di sotto di tale linea essa passa interamente al davanti del retto, insieme e appena profondamente alla componente dell'obliquo esterno.

L'obliquo esterno origina dalle ultime otto coste e si inserisce sulla metà anteriore della cresta iliaca e sulla linea semilunare. Questo muscolo è raggiunto dai nervi intercostali dal settimo al dodicesimo e riceve apporto vascolare dai rami cutanei laterali delle ultime otto arterie intercostali posteriori.

L'obliquo interno origina dalla porzione laterale del legamento inguinale, da quella anteriore della cresta iliaca e dalla aponeurosi posteriore del muscolo trasverso dell'addome, e la sua inserzione si trova sul margine inferiore delle ultime quattro coste e sulla fascia del muscolo retto. È irrorato dal ramo ascendente dell'arteria circonflessa iliaca profonda, e dai rami laterali della epigastrica inferiore profonda. L'aponeurosi dell'obliquo interno contribuisce alla fascia anteriore del retto al di sotto della nona costa. Da quel punto in giù, fino al livello della linea arcuata, l'aponeurosi del dell'obliquo interno si divide e contribuisce ad entrambi gli strati, anteriore e posteriore, della fascia del muscolo retto. Al di sotto della linea arcuata, ciò non avviene e l'aponeurosi si porta tutta anteriormente al ventre del retto.

Il muscolo trasverso dell'addome origina dalla parte interna della cresta iliaca, da quella laterale del legamento inguinale, dalle ultime sei cartilagini costali e dai processi trasversi delle vertebre lombari; si dirige medialmente e contribuisce alla formazione della fascia posteriore del muscolo retto. La fascia transversalis forma lo strato più interno della fascia del retto per la sua intera estensione.

Il retto dell'addome e il suo margine aponeurotico svolgono due funzioni: da un lato pone in tensione la parete addominale, contribuendo a mantenerne in sede il contenuto, dall'altro ne compie la flessione per i primi 30° nel passaggio dal decubito supino alla posizione assisa.

Anatomia vascolare della regione(63)

Arterie. L'aorta addominale e toracica irroro la parete addominale attraverso due sorgenti principali: le arterie epigastrica superiore profonda e superficiale; vi è anche un contributo da parte delle arterie

intercostali posteriori, delle sottocostali e delle lombari. I rami aortici seguono quelli nervosi secondo un decorso antero-posteriore. Esiste poi una arteria epigastrica superiore superficiale, altro ramo della mammaria interna: esso sembra rifornire lo strato superficiale del grasso in una maniera del tutto analoga all'arteria epigastrica inferiore superficiale.

La mammaria interna si ramifica nella epigastrica superiore profonda e nella muscolofrenica, profondamente al sesto spazio intercostale su ciascun lato; l'epigastrica superiore profonda decorre poi dal piano superficiale al muscolo trasverso del torace inferiormente, per poi passare tra le origini diaframmatiche sull'apofisi xifoidea e sul margine costale. Emette tre rami: uno mediale, uno laterale, e uno segmentario laterale che diventa l'ottava arteria intercostale anteriore. Dall'arteria epigastrica superiore profonda si stacca l'arteria epigastrica superiore superficiale: essa perfora la fascia anteriore del retto e percorre il tessuto sottocutaneo parallelamente all'ottava arteria intercostale anteriore.

I vasi epigastrici superiori profondi decorrono verso il basso, profondamente al retto dell'addome e superficiali allo strato fibroso che forma il foglietto posteriore della fascia del retto. Normalmente l'arteria epigastrica superiore decorre medialmente alla metà del muscolo, ovvero 2.5-4 cm dall'asse mediano. Nel contesto di questo strato si ramifica per anastomizzarsi ampiamente con l'arteria epigastrica inferiore. L'arteria epigastrica superiore irrorla la porzione periferica del diaframma anteriore e i muscoli superficiali della parete addominale anteriore. L'arteria epigastrica inferiore origina dall'iliaca esterna, immediatamente al di sopra del legamento inguinale. L'origine può essere situata in qualsiasi punto dell'iliaca esterna, fino a 6 cm al di sopra del legamento inguinale o al di sotto di esso (dall'arteria femorale). Il più delle volte sorge però dall'iliaca esterna tramite un tronco comune con l'arteria otturatoria; può anche essere un ramo dell'otturatoria stessa (quest'ultima appartiene al circolo dell'iliaca interna), o può essere composta di due rami, uno di competenza dell'iliaca esterna e l'altro dell'interna. Si flette in avanti nel tessuto sottoperitoneale, quindi ascende in obliquo lungo il margine mediale dell'anello inguinale interno; proseguendo il suo decorso verso l'alto, perfora la fascia transversalis (approssimativamente al livello della spina iliaca anteriore superiore) e, passando al davanti della linea arcuata, sale tra il retto e il foglietto posteriore della sua fascia. In ultimo, si divide in numerosi rami che si anastomizzano, al di sopra dell'ombelico, con la epigastrica superiore e con le intercostali basse. Durante il suo decorso obliquo verso l'alto, l'epigastrica inferiore si trova sui margini inferiore e mediale dell'anello inguinale interno, al di dietro dell'origine del funicolo spermatico. Attorno all'arteria, sui suoi versanti laterale e posteriore, si avvolgono il dotto deferente (nel maschio) e il legamento rotondo dell'utero (nella femmina). I rami principali della epigastrica inferiore profonda sono: l'arteria spermatica esterna, che accompagna il funicolo spermatico; un ramo pubico che decorre lungo il legamento inguinale per poi discendere lungo il margine mediale dell'anello femorale fino alla faccia posteriore del pube, dove si anastomizza

con il ramo pubico dell'arteria otturatoria; rami muscolari, dei quali alcuni si distribuiscono alla parete addominale e al peritoneo, anastomizzandosi con le arterie iliaca circonflessa e lombare; ed infine rami che perforano il tendine dell'obliquo esterno e irrorano i tegumenti, anastomizzandosi con rami della epigastrica superficiale.

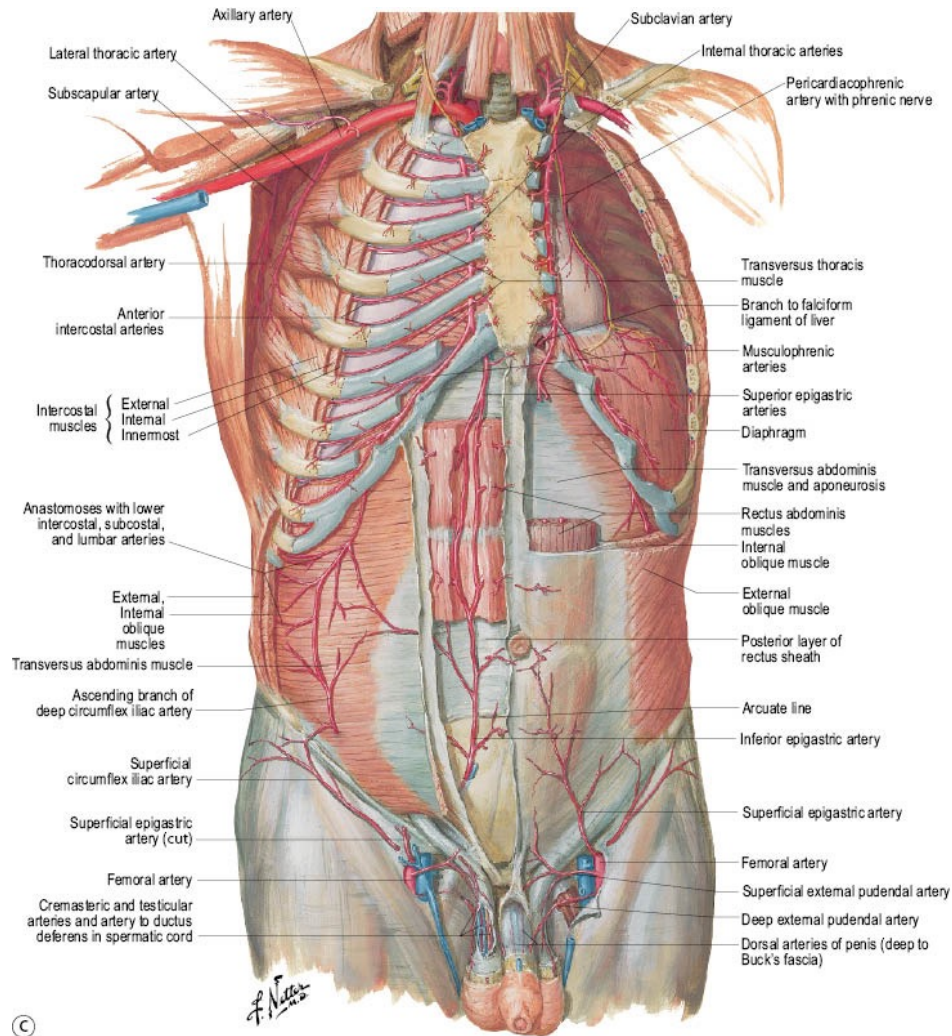


FIGURA 1870. Parete addominale e toracica anteriore, anatomia vascolare

Vene. Tutte le arterie della parete addominale sono accompagnate dalle rispettive vene satelliti. Il sangue dalle vene intercostali e sottocostali giunge alla vena cava superiore per mezzo delle vene azygos ed emiazygos, mentre quello dalle vene epigastriche superiori, sempre alla cava superiore, attraverso la toracica interna e la brachiocefalica. La vena cava inferiore riceve sangue dalle vene lombare, epigastrica inferiore e circonflessa iliaca superficiale, tributarie della vena femorale. Il tessuto sottocutaneo ospita anche vene toracoepigastriche, che sono accompagnate da arterie

satelliti; esse sono tributarie della vena femorale e si anastomizzano con le tributarie della vena ascellare.

Infine, anche la vena epigastrica inferiore superficiale riveste un ruolo importante nel drenaggio venoso della parete addominale anteriore.

Anatomia nervosa

Il muscolo retto riceve innervazione segmentaria dai rami terminali degli ultimi sei nervi intercostali, che si trovano tra i muscoli trasverso e obliquo interno, accompagnati dai rispettivi peduncoli vascolari intercostali. Questi nervi penetrano lateralmente la fascia del muscolo retto e emettono piccoli rami motori nel contesto del muscolo. L'innervazione sensitiva della cute della parete addominale anteriore è garantita da numerosi nervi che, dopo essersi ramificati e aver perforato la fascia anteriore del muscolo, accedono al tessuto sottocutaneo sovrastante.

I nervi intercostali situati più cranialmente sono sensitivi con maggiore probabilità rispetto a quelli più caudali; al di sopra dell'ombelico, l'innervazione sensitiva è appannaggio di T7-T9, all'altezza dell'ombelico di T10 e ancora più inferiormente T11-L1.

B. ANATOMIA DEL LEMBO(63)

L'applicazione del lembo di retto dell'addome alla ricostruzione dei difetti perineali prevede il suo scoltamento basato su peduncolo inferiore (vasi epigastrici inferiori profondi): è pertanto su questa sottotipologia di lembo che si concentrerà la seguente trattazione.

Vascularizzazione arteriosa

Il muscolo retto mostra un doppio sistema nutritivo ed è rifornito superiormente dall'arteria epigastrica inferiore e inferiormente dalla epigastrica inferiore profonda. Esiste una rete anastomotica tra i rami di queste due arterie, appena al di sopra del livello dell'ombelico. Questo sistema vascolare si anastomizza anche con i rami intercostali. Lungo il loro decorso, queste arterie staccano rami perforanti diretti ad irrorare la cute sovrastante.

Peduncolo dominante: arteria epigastrica inferiore profonda. Lunga 7 cm e del calibro di 3.5 mm, questa arteria origina al di sopra del legamento inguinale e procede superomedialmente nello spazio superficiale al peritoneo ma profondamente alla fascia transversalis. Medialmente, decorre profondamente al tendine congiunto; a livello della linea arcuata (4-6 cm sopra il pube), passa superiormente e superficialmente a perforare il foglietto posteriore della fascia del retto. Clinicamente, la linea arcuata è importante in quanto sito di ingresso della epigastrica inferiore nella fascia del retto; ciò avviene nel suo terzo

laterale e si divide in un ramo mediale e uno laterale. Questi rami forniscono perforanti verso la pelle a vari livelli. Nel contesto della fascia del retto, l'epigastrica inferiore procede superiormente e si ramifica per anastomizzarsi con l'epigastrica superiore; decorre nel piano neurovascolare della fascia transversalis e dell'aponeurosi del muscolo trasverso dell'addome.

Dopo essere entrata nel muscolo, l'arteria si divide in un ramo mediale e uno laterale. I rami perforanti responsabili dell'irrorazione cutanea di questo lembo originano da questi rami. Sono visibili due tipi di perforanti:

- Perforanti dotate di un decorso intramuscolare rettilineo, localizzate nel setto intermuscolare e dirette al tessuto sottocutaneo. In questo caso il decorso del vaso è breve e perpendicolare alle fibre del muscolo.
- Perforanti dotate di un decorso intramuscolare obliquo, incrociano due o più setti prima di raggiungere il tessuto sottocutaneo, rendendo la dissezione difficoltosa ma permettendo di incrementare la lunghezza del peduncolo. Nella fila laterale 79.2% dei vasi mostra un decorso rettilineo, contro il solo 18.2% della fila mediale.

Drenaggio venoso

Vena epigastrica inferiore profonda. Lunga circa 6 cm e larga 4 mm, riceve le vene che fanno parte dei peduncoli perforanti, generalmente presenti a coppie.

Innervazione

I nervi intercostali dal VII al XII penetrano nel muscolo a vari livelli e si dividono in rami motori e sensitivi; i rami sensitivi si uniscono al peduncolo perforante in prossimità della cute.

Componenti del lembo

Il lembo di retto dell'addome può essere scolpito come muscolare puro, muscolare segmentale con preservazione di parte del muscolo, miocutaneo con isola cutanea trasversa, obliqua o verticale, miocutaneo con preservazione del muscolo, o come lembo di perforanti, con preservazione dell'intero muscolo e delle innervazioni.

Le coste dalla settima alla decima possono essere incluse nel lembo: sono irrorate dai vasi intercostali corrispondenti, che confluiscono nell'arteria costomarginale lungo il margine inferiore del margine costale; questa si anastomizza poi l'epigastrica superiore lungo la superficie profonda del muscolo retto. Questo lembo è utile nelle ricostruzioni tridimensionali di difetti facciali di ossa e tessuti molli.

Ai fini della ricostruzione perineale, è la variante muscolocutanea quella di maggior rilevanza(71), basata come già menzionato sull'epigastrica inferiore profonda e dotato di una componente cutanea vascolarizzata dai rami perforanti che essa emette.

C. DISEGNO E TECNICA CHIRURGICA(24, 69)

Viene individuata un'isola cutanea di dimensioni variabili in base alle dimensioni del difetto perineale da colmare e alla mobilità dei tessuti che compongono la parete addominale, così che sia possibile la chiusura primaria del sito donatore; tale isola può comunque raggiungere dimensioni di 10 x 20 cm. L'orientamento del lembo è disposto secondo l'asse del decorso dell'arteria epigastrica inferiore, che gli conferisce un orientamento verticale o alle volte leggermente obliquo; il lembo è pertanto correntemente noto come lembo miocutaneo verticale di retto dell'addome (vertical rectus abdominis myocutaneous, VRAM).

L'isola cutanea al di sopra del muscolo retto dell'addome può anche essere disegnata con una forma obliqua(72) in modo tale da fornire una maggior quantità di tessuto molle per riempire il difetto pelvico. L'isola cutanea viene tracciata così da estendersi in direzione superolaterale verso il margine costale laterale, ed è basata sulle perforanti periombelicali (figura 19).

L'incisione cutanea e del sottocute permettono di raggiungere la fascia del retto; questa viene incisa a forma ellissoidale e il sottostante muscolo esposto. Si procede poi con l'incisione del muscolo, che prosegue diversi centimetri al di sopra del vertice dell'isola cutanea. Il sollevamento del lembo inizia dall'alto e procede in direzione del peduncolo; quando si giunge in prossimità della linea arcuata è necessario individuare l'arteria epigastrica inferiore nel suo punto di ingresso al muscolo, lateralmente. L'inserzione del muscolo alla sinfisi pubica è lasciato intatto al fine di fornire supporto al peduncolo vascolare ed attutire gli effetti di possibili strozzamenti e/o torsioni. Il peritoneo viene inciso appena al di sopra del pube per creare un condotto che permetta il passaggio del lembo, quindi questo viene ribaltato di 270° per poter raggiungere il pavimento pelvico. Il lembo viene dunque posizionato e suturato nella sede ricevente.

La chiusura della parete addominale deve includere le fasce anteriore e posteriore del muscolo; ciò è possibile e tecnicamente semplice se il difetto fasciale anteriore precedentemente creato non è di dimensioni eccessive. Un altro passaggio rilevante consiste nell'aver cura di suturare il peritoneo al di sotto della linea arcuata: pur non aggiungendo forza alla chiusura della parete, questo accorgimento è utile per garantire la vitalità del lembo.

L'utilizzo del lembo è generalmente controindicato laddove esistano anamnesi positiva per radioterapia addominale o esiti di laparotomie pregresse che attraversino il ventre muscolare (come

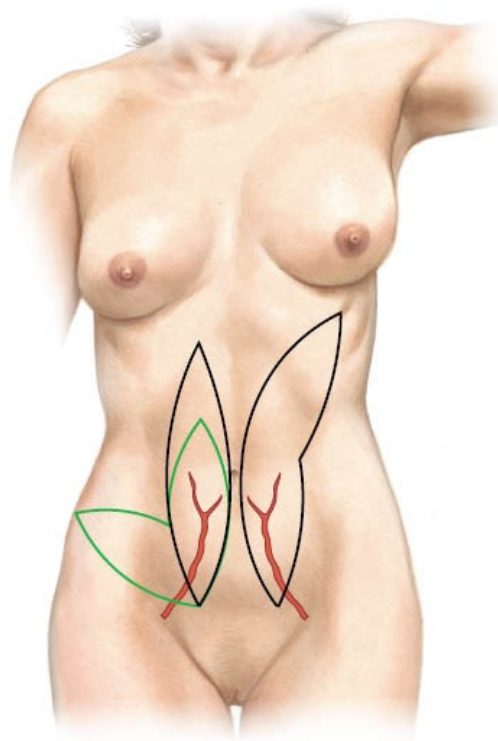


FIGURA 19⁶³. Disegno del lembo VRAM. L'isola cutanea può essere di forma rettilinea o obliqua

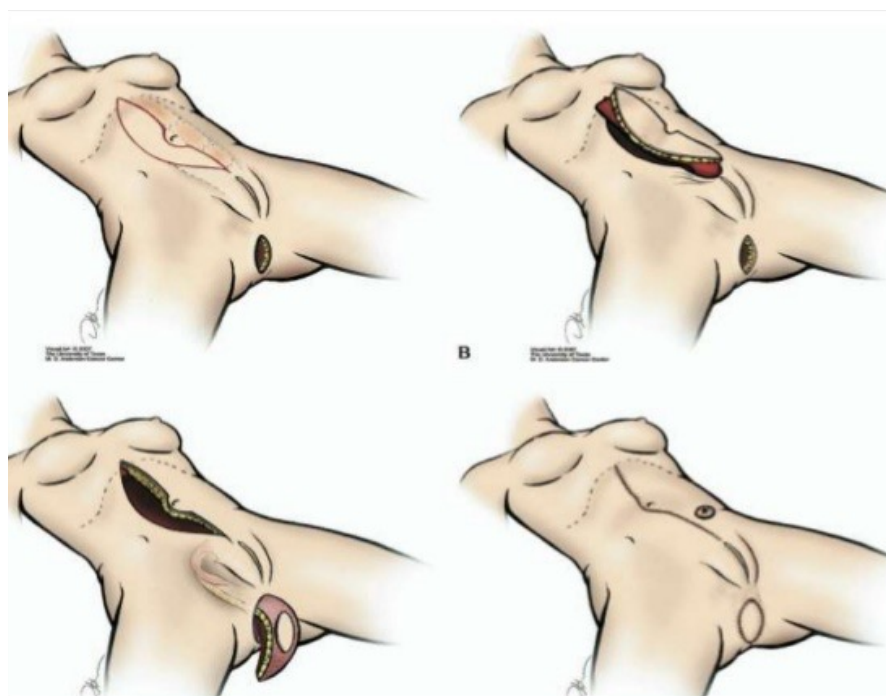


FIGURA 20. Lembo di retto per la ricostruzione perineale. (A) disegno del lembo con la sua isola cutanea in sede paramediana; il lembo viene elevato (B) e tunnellizzato posteriormente alla sinfisi pubica (C). Posizionamento e sutura in perineo con l'isola a coprire il difetto cutaneo (D)

nel caso di una appendicectomia open o una stomia temporanea); in questi casi si preferisce l'utilizzo del lembo controlaterale, con un'incisione che si tenga ben staccata dall'ombelico al fine di evitarne la necrosi. Laddove il lembo controlaterale non sia praticabile, è necessario comprovare preoperatoriamente la pervietà dell'arteria epigastrica inferiore, per mezzo di CT con mdc.

D. VANTAGGI E SVANTAGGI

Nell'ambito delle ricostruzioni di perineo, il lembo di retto dell'addome viene indicato da diversi autori come la scelta di prima linea, in quanto presenterebbe, rispetto ad altri lembi, il minor tasso di complicanze postoperatorie(73, 74).

L'anatomia vascolare della regione è uniforme ed affidabile; il peduncolo è lungo, robusto, e presenta vasi di ampio calibro. Tutto ciò si riflette in una minima incidenza di necrosi con perdita del lembo. Si tratta di un lembo di dimensioni e superficie considerevoli; nei casi di grandi difetti, può essere piegato su se stesso, fornendo una buona copertura tridimensionale di tutta la lesione(24, 63).

Ciononostante, necessita di un'incisione laparotomica per il suo scollimento, e la morbilità a livello della sede donatrice è significativa in termini di ridotta tenuta e conseguente formazione di ernie(75).

L'impiego di mesh, oppure di tecniche che risparmino la fascia/il muscolo, può ridurre queste complicanze. Ricordiamo in ultimo la sua controindicazione nei soggetti che presentino cicatrici relative a chirurgia addominale pregressa.

1.4.2 LEMBO DI GRACILE

Descritto da McGraw nel 1976(76), il lembo muscolare o muscolocutaneo di gracile rappresenta da tempo il donatore preferito da numerosi microchirurghi ricostruttivi. A seconda delle indicazioni, il lembo di gracile può essere usato come lembo locale, basato sul proprio arco di rotazione, per la copertura di ferite o ricostruzione di tessuti locali, oppure, al giorno d'oggi con sempre maggiore frequenza, come lembo libero per ricostruzioni a distanza. Il lembo di gracile è la prima scelta per l'esecuzione di trapianto di muscolo libero funzionante (functioning free muscle transplantation, FFMT), per le ricostruzioni di natura funzionale, o come lembo libero a distanza per l'apporto di cute e la copertura dei tessuti molli.

Il lembo di gracile è una lunga fascia di tessuto muscolare che termina con un lungo tendine distale, rifornito da un singolo lungo peduncolo neurovascolare dominante, il quale include una arteria (diametro interno mediamente 1.5 mm) e due vene (diametro medio interno 2.0 mm). L'innervazione motoria è garantita da un unico nervo, ramo anteriore del nervo otturatorio, che può essere isolato e seguito a ritroso fino e oltre il forame otturatorio per una lunghezza complessiva di circa 10 cm.

Il lembo di gracile può essere allestito in diversi modi: muscolo corto (terzo prossimale della coscia) per la ricostruzione facciale; muscolo intero (terzi prossimale e mediale della coscia) con tendine corto, per la sostituzione muscolare a livello del braccio e dell'avambraccio; oppure muscolo lungo esteso (l'intero muscolo e l'intero tendine) per le ricostruzioni di tipo "un muscolo con due funzioni". In base alle componenti richieste, il lembo di gracile può essere allestito come lembo muscolare, miocutaneo, o composto (congiunto). L'adduttore lungo riceve lo stesso peduncolo vascolare e la stessa innervazione motoria del gracile; grazie a questa caratteristica è anche possibile scolpire un lembo combinato di gracile e adduttore lungo ed eseguire un doppio FFMT simultaneo(77).

A. ANATOMIA REGIONALE(77)

Il gracile è una fascia muscolare piatta e sottile posta superficialmente nella regione mediale della coscia. Quando il paziente giace supino sul tavolo con le cosce in abduzione, il tendine teso palpabile a questo livello, appena al davanti del pube, è l'origine dell'adduttore lungo. Il gracile si trova medialmente e posteriormente all'adduttore lungo nel suo segmento prossimale. La sua origine è ampia, e si estende dalla parte bassa della sinfisi al ramo inferiore del pube. L'origine comprende, nella sua metà laterale, una sottile aponeurosi tendinosa sul ramo del pube, e nella metà mediale una spesso ventre muscolare a ridosso della sinfisi pubica bassa. Queste due componenti si fondono e procedono insieme distalmente, assottigliandosi in prossimità dell'inserzione.

Nella sua porzione distale, il muscolo giace immediatamente posteriore al muscolo sartorio, laddove entrambi passano dietro il condilo femorale mediale. Il sartorio si inserisce sul condilo tibiale mediale mentre il tendine del gracile, inferiormente al condilo tibiale, resta tra il sartorio anteriormente e il semitendinoso posteriormente. Il gracile possiede due inserzioni: una coda sul condilo tibiale mediale, e una coda sulla superficie mediale della tibia stessa.

Una tecnica che permette di localizzare il gracile con precisione e di assicurarsi che la componente cutanea sia disegnata correttamente consiste nell'iniziare l'incisione dalla porzione distale. Infatti, quando l'esplorazione inizia prossimalmente, è facile confondere il gracile con il sartorio e la posizione dell'isola cutanea potrebbe non corrispondere al muscolo gracile. Queste due strutture possono essere facilmente differenziate in base all'asse di orientamento delle loro fibre rispetto al ventre muscolare: quelle del sartorio procedono oblique, su un ventre di maggiori dimensioni; le fibre del gracile, invece, procedono diritte nel contesto di un ventre più affusolato e si continuano con un lungo tendine distale. Eseguendo una trazione sulla porzione distale del gracile, i contorni dell'intero muscolo e del relativo territorio muscolocutaneo possono essere individuati con chiarezza. Qualora

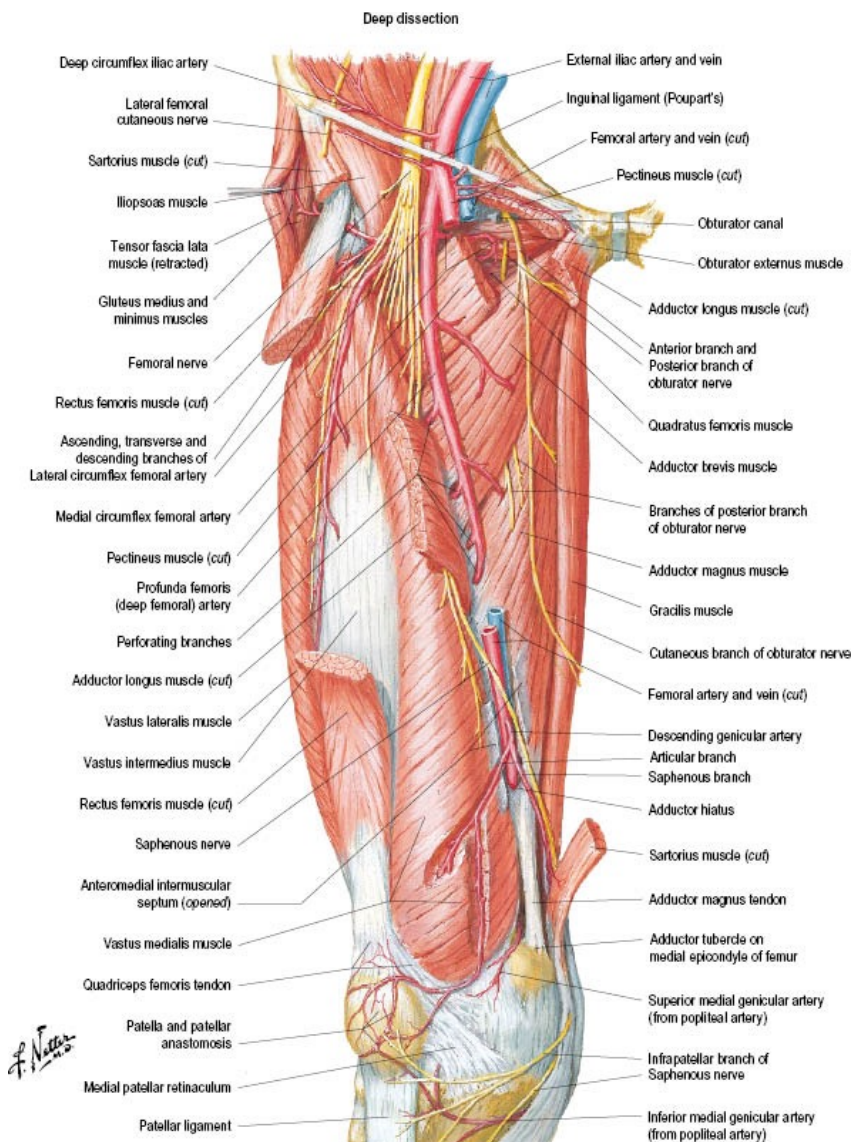


FIGURA 21⁷⁰. Muscoli della coscia, veduta anteriore

sia necessaria una lunga porzione tendinea, il tendine distale può essere sezionato addirittura in corrispondenza del periostio tibiale.

Le funzioni del muscolo comprendono l'adduzione della coscia e la flessione della gamba sulla coscia. Sono cinque i muscoli adduttori nella regione mediale della coscia: il pettineo, gli adduttori lungo e breve, il gracile e il grande adduttore. Il deficit funzionale a carico di coscia e ginocchio causato dall'allestimento del muscolo gracile sarà dunque minimo o nullo.

La forma e il volume del gracile variano in base all'età, alla statura e al peso corporeo. La larghezza nel punto di ingresso del peduncolo è di 3-4 cm nel bambino e 5-8 cm nel soggetto adulto. La lunghezza del muscolo vero e proprio è solitamente inferiore ai 15 cm nel bambino, mentre

raggiunge i 20-30 cm nell'adulto. La lunghezza del tendine distale può raggiungere i 10 cm nel bambino e superare i 15 nell'adulto. Il ventre muscolare presenta uno spessore di 2-3 cm.

B. ANATOMIA DEL LEMBO(77)

Anatomia arteriosa

Il muscolo gracile presenta un pattern vascolare di classe II (secondo la classificazione di Mathes e Nahai), con un peduncolo vascolare dominante e peduncoli minori.

Peduncolo dominante:

- Lunghezza: 7 cm (range 6-8 cm)
- Diametro: 1.5 mm (range 0.5-2.0 mm)

Il peduncolo vascolare dominante è solitamente il ramo terminale dell'arteria circonflexa mediale del femore, o alle volte può sorgere direttamente dall'arteria femorale profonda. Approssimativamente 6-12 cm (si può prendere come misura di riferimento la larghezza del pugno del paziente) al di sotto

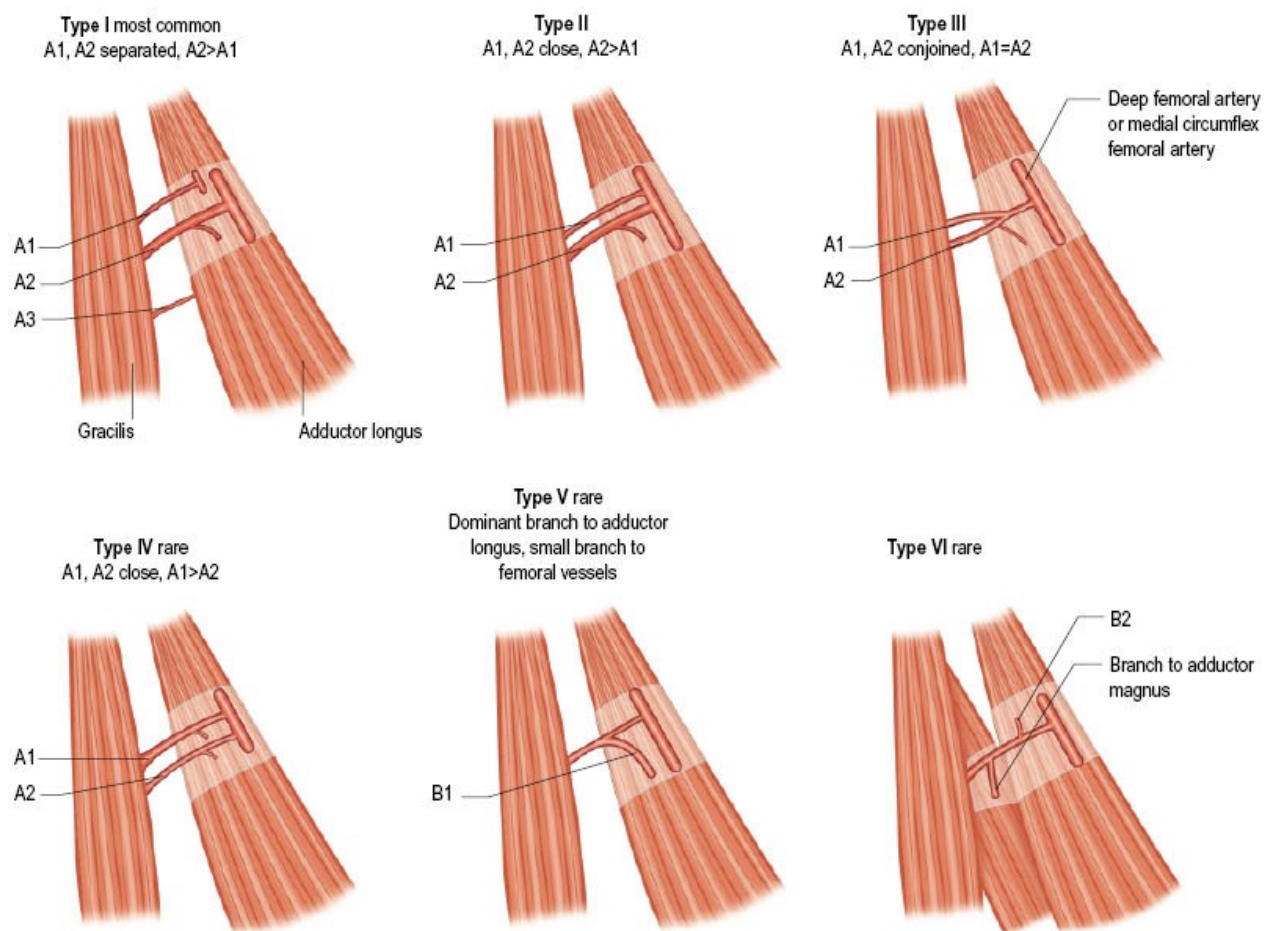


FIGURA 2277. Diversi pattern di vascolarizzazione del gracile. A2, peduncolo principale; A1, A3, peduncoli minori; B1, ramo dominante all'adduttore lungo; B2, piccolo ramo ai vasi femorali

del tubercolo pubico, il peduncolo vascolare dominante penetra nel ventre muscolare con 3-6 rami. L'arteria dominante decorre lateralmente e profondamente al muscolo adduttore lungo, poggiando sul grande adduttore, e termina come arteria circonflessa mediale del femore o arteria femorale profonda. Arterie di piccolo diametro si ritrovano spesso in pazienti pediatriche, soprattutto al di sotto dei 4 anni. Se il peduncolo è eccessivamente piccolo, il vaso può essere isolato a monte fino alla femorale profonda, e raccolto a questo livello al fine di ottenere un diametro maggiore per una più semplice anastomosi. Le vene sono un po' più corte delle arterie, in quanto la biforcazione di queste ultime si trova lateralmente e più profondamente rispetto a quella venosa.

Peduncoli minori

I peduncoli minori sono solitamente in numero di due: il superiore e il distale. Il minore superiore è un ramo della femorale profonda, e spesso presenta una variazione che lo congiunge al peduncolo dominante. Il minore distale è un ramo della femorale superficiale, e penetra nel muscolo 10-15 cm distalmente rispetto al peduncolo dominante. Occasionalmente, il muscolo è irrorato da due arterie e due peduncoli (con le rispettive vene), invece di una arteria dominante unica. Queste due arterie di solito si anastomizzano prossimalmente, andando a formare un solo peduncolo.

Vasi perforanti

Le perforanti muscolocutanee sono variabili in numero e distribuzione. La maggior parte di esse è localizzata a livello dei due terzi prossimali, con una netta prevalenza per il terzo superiore. La lunghezza del relativo territorio cutaneo non supera i due terzi della lunghezza del muscolo. Una o due distinte perforanti più grandi emergono dal margine mediale o laterale del muscolo, contribuendo all'orientamento trasverso del lembo muscolocutaneo di perforanti di gracile (via intramuscolare). Le perforanti settocutanee originano direttamente dal peduncolo stesso del gracile, situato tra l'adduttore lungo e il gracile. Queste perforanti settocutanee e muscolocutanee sono state utilizzate per lo scollimento di lembi congiunti o composti contenenti il muscolo gracile e porzioni di cute per la ricostruzione di difetti complessi.

Le perforanti muscolocutanee intermedie e distali sono più variabili, rendendo il lembo cutaneo sovrastante meno affidabile.

Anatomia venosa

Solitamente l'arteria è accompagnata da due vene satelliti. Esse presentano un diametro esterno di 1.5-2-5 mm e una lunghezza di 5-6 cm. Con frequenza queste due vene satelliti si anastomizzano e si convertono in una breve vena comune diretta alla vena femorale profonda. La vena safena

superficiale contribuisce in minima parte al drenaggio del lembo e pertanto viene o conservata ed esclusa dal lembo, o legata e inclusa in esso.

Anatomia nervosa

Motoria. Il muscolo gracile è innervato da un singolo nervo motorio, il ramo anteriore del nervo otturatorio (L2-4), che contiene una media di tre fascicoli: un gruppo fascicolare e un fascicolo minore singolo. Di solito il fascicolo minore innerva il 25% anteriore o più del muscolo, e il pacchetto fascicolare innerva la restante porzione posteriore (territorio fascicolare). Il nervo diretto al gracile penetra il muscolo 1-2 cm al di sopra del punto di ingresso del peduncolo vascolare. Se deve essere allestito un lembo dotato di un nervo lungo, occorre disseccare il nervo motorio a ritroso fino alla biforcazione tra ramo anteriore e posteriore. Spesso è necessario elevare l'adduttore lungo per esporre il nervo otturatorio prossimale e la sua biforcazione. Può anche essere seguito prossimalmente fino al forame otturatorio. Questa ulteriore dissezione può garantire fino a 2-4 cm in più di lunghezza (totale da 7 a 12 cm).

Sensitiva. Il nervo cutaneo mediale della coscia, ramo del nervo otturatorio, innerva la cute mediale prossimale della coscia. Decorre sulla superficie profonda dell'adduttore lungo come un ramo indipendente, seguendo il decorso del nervo motorio fino al muscolo gracile.

Componenti del lembo⁽⁷⁷⁾

Il lembo di gracile può essere allestito in diverse configurazioni:

- Lembo muscolare
- Lembo muscolocutaneo (muscolo e cute, solidali)
- Lembo composto di muscolo e cute (muscolo e cute sovrastante come due unità)
- Lembo congiunto di muscolo e cute (muscolo e cute di competenza delle perforanti, due unità)
- Lembo combinato di gracile e adduttore lungo (due muscoli, due unità)

C. PRINCIPI PROCEDURALI

Preparazione preoperatoria⁽⁷⁷⁾

Solitamente non sono richiesti particolari studi come angiografia o color-Doppler. È necessaria la depilazione della regione prima di disegnare il lembo. Nei bambini piccoli, a causa delle piccole dimensioni del peduncolo, ne è sconsigliato l'allestimento come lembo libero. Nei pazienti obesi, l'allestimento del solo muscolo senza isola cutanea è tecnicamente più semplice e più sicuro di quello

del lembo muscolocutaneo. In questi pazienti inoltre la chiusura della sede donatrice può rendersi difficoltosa.

Riferimenti e disegno del lembo(77, 78)

Reperi anatomici: adduttore lungo, tubercolo pubico, condilo tibiale mediale

Per prima cosa si palpa l'adduttore lungo, teso quando il paziente giace sul tavolo con la coscia in abduzione. La larga origine del gracile si trova subito superficialmente e al di dietro di quella dell'adduttore lungo; si segna in corrispondenza della tuberosità pubica, con la metà laterale aponeurotica, sottile, e quella mediale muscolare, più spessa. Si individua poi il condilo tibiale mediale: il tendine distale del gracile infatti vi si inserisce appena distalmente sulla faccia mediale della tibia, dopo aver contornato posteriormente il condilo mediale del femore. A questo punto è possibile tracciare una linea guida lungo tutto il muscolo: i due terzi prossimali in corrispondenza del ventre e il terzo distale sul tendine. Se si intende scolpire una isola cutanea, essa può essere disegnata al di sopra del muscolo, di forma ellissoidale, con il margine prossimale in corrispondenza della piega inguinale, oppure sul margine posteriore dell'adduttore lungo laddove si situa il setto intermuscolare con i vasi perforanti.

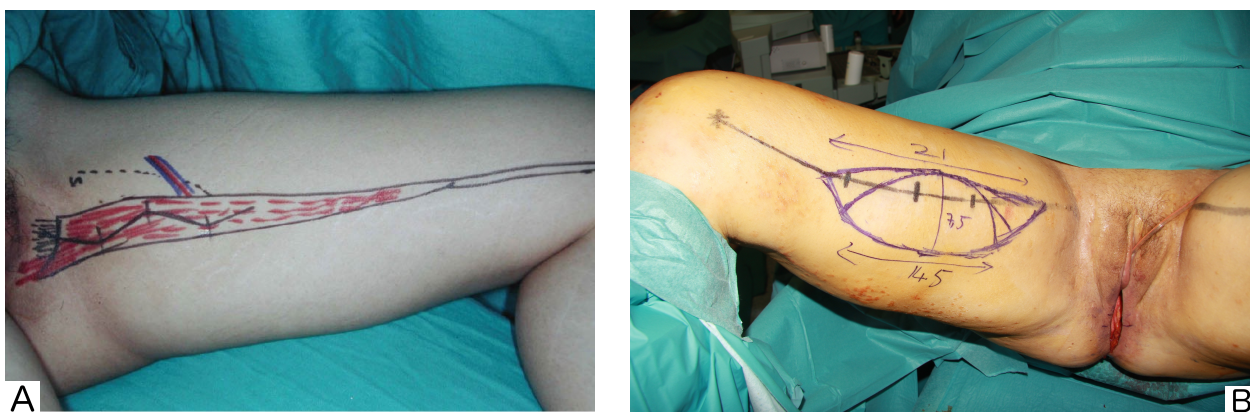


FIGURA 23. Riferimenti e disegno per l'allestimento del lembo di gracile. A⁷⁷, lembo muscolare; B, inclusione di un'isola cutanea.

Dimensioni del lembo(77, 78)

Dimensioni del muscolo

- Lunghezza: circa i due terzi della coscia (per il solo muscolo, senza tendine)
- Larghezza: 5-8 cm nell'adulto, 3-4 cm nel bambino (nel punto in cui il peduncolo penetra il muscolo)

- Spessore: 2-4 cm

Come precedentemente menzionato, le dimensioni e il volume del gracile variano in rapporto all'età, alla statura e al peso corporeo. La lunghezza del tendine distale è inferiore ai 10 cm nel bambino e superiore ai 15 nell'adulto.

Dimensioni dell'isola cutanea

Lunghezza: due terzi del muscolo sottostante (lunghezza di sicurezza), generalmente 10-14 cm

Larghezza: da controllarsi con un test di presa digitale: 5-8 cm massimo, affinché il sito donatore possa essere chiuso per via primaria.

Tecnica chirurgica(77-79)

Leombo muscolare puro. Il lembo muscolare di gracile viene scolpito ponendo il paziente in posizione supina e con l'arto inferiore in abduzione e bacino e ginocchio flessi. Si palpa l'origine tendinea dell'adduttore lungo sulla faccia mediale della coscia: il gracile si trova appena posteriormente ed inferiormente ad esso. Si procede con un'incisione diretta della cute sovrastante, avendo cura di preservare la vena safena quando la si incontra; l'incisione prosegue attraverso la fascia profonda, fino ad esporre il muscolo nei suoi 10 cm prossimali. La porzione di muscolo da utilizzare viene quindi scollata dalle strutture circostanti, sempre avendo cura di preservare l'integrità del peduncolo; a questo proposito è sempre bene procedere partendo dall'estremità distale del lembo e avanzando prossimalmente. I rami che si dirigono superficialmente verso l'adduttore lungo vengono coagulati o legati, quindi recisi.

Leombo composto muscolocutaneo. Con il paziente in posizione ginecologica, si segna il muscolo gracile e la sovrastante isola cutanea di forma ovalare, centrata sul peduncolo vascolare. L'isola cutanea può essere basata più lateralmente sul margine posteriore dell'adduttore lungo, laddove si trova il setto intermuscolare. È raccomandato, anche se non assolutamente necessario, iniziare anche in questo caso dall'estremità distale del gracile, per confermare la presenza del muscolo e l'accuratezza del disegno del relativo territorio cutaneo.

Come prima cosa si incide la cute verso la fascia dell'adduttore lungo, e si procede finché essa resta interamente esposta. La fascia al di sopra dell'adduttore lungo viene incisa longitudinalmente in corrispondenza della porzione intermedia del muscolo e sollevata posteriormente; l'adduttore lungo viene quindi retratto lateralmente. Il peduncolo vascolare principale e il ramo motorio anteriore del nervo otturatorio diretto al gracile sono così esposti. Il setto è sempre incluso nel lembo, in quanto contiene perforanti dirette alla cute sovrastante. Si esegue quindi una incisione posteriore attraverso il

tessuto sottocutaneo fino a raggiungere il gracile, e un sottile lembo cutaneo è scolpito insieme ad una moderata quantità di adipe. Il lembo muscolocutaneo di gracile prossimale così prodotto viene quindi sollevato. Al fine di permettere una mobilità indipendente tra il muscolo e l'isola cutanea, le due strutture sono separate. La separazione inizia a partire dalla parte posteriore del lembo cutaneo ed è diretta verso l'anteriore. Durante il processo si coagulano e recidono con la bipolare numerose piccole perforanti muscolocutanee; la dissezione termina una volta raggiunto il setto. All'interno del setto si possono osservare file di perforanti: laddove possibile, sarebbe raccomandabile conservarne

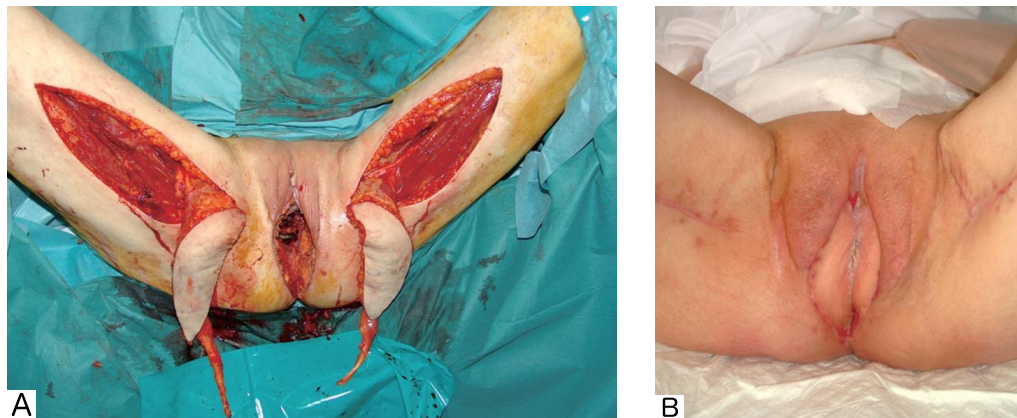


FIGURA 24⁷⁹. Lembi miocutanei di gracile per la riparazione di difetto perineale: i muscoli, scolpiti bilateralmente insieme all'isola cutanea (A), sono tunnellizzati e posizionati in perineo (B).

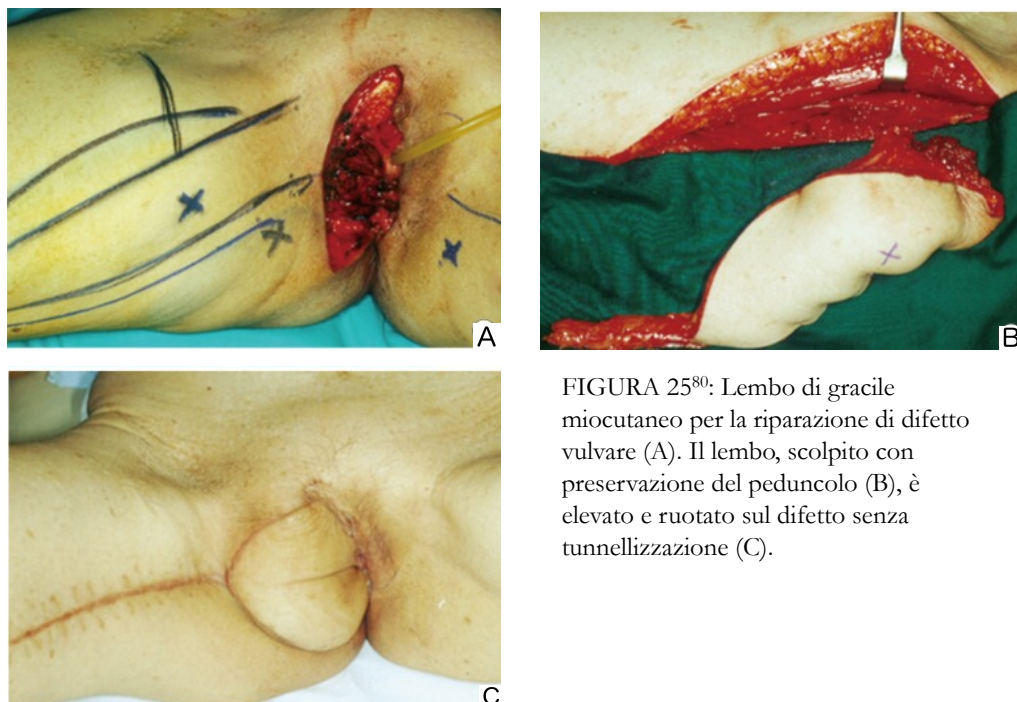


FIGURA 25⁸⁰: Lembo di gracile miocutaneo per la riparazione di difetto vulvare (A). Il lembo, scolpito con preservazione del peduncolo (B), è elevato e ruotato sul difetto senza tunnellizzazione (C).

alcune, in prossimità del margine del muscolo; si procederà poi alla loro coagulazione qualora il sito ricevente richieda una rotazione e buona mobilità del lembo, al fine di evitare un eccesso di tensione a loro carico. I vasi settocutanei possono essere visualizzati all'interno del setto tra il gracile e l'adduttore lungo. Tali vasi, che assumono un decorso o settocutaneo o muscolocutaneo, si connettono bene con il peduncolo prossimale e irrorano la cute al di sopra del terzo prossimale del muscolo.

Per la ricostruzione di perineo, si esegue una dissezione sottofasciale per formare un tunnel diretto alla sede ricevente; tale tunnel deve essere di dimensioni adeguate a consentire il passaggio del lembo senza che sia soggetto a pressioni o schiacciamenti. Il lembo (monolaterale o bilaterale) è quindi ruotato posteriormente attraverso il tunnel, fino ad emergere tra le gambe del paziente. Il ventre muscolare viene quindi posizionato a colmare il difetto ed ivi ancorato per mezzo di punti interrotti. Nel caso di una vaginoplastica, la neovagina è plasmata approssimando i margini dell'isola cutanea e fissandoli con suture assorbibili interrotte. Diverso è il caso delle ricostruzioni vulvari, per le quali non è necessaria la tunnellizzazione: il lembo è ruotato esternamente in avanti o all'indietro, a seconda del difetto da riparare(80)(figura 25).

Accorgimenti tecnici utili(77). Quando nel lembo si include un'isola cutanea di dimensioni contenute, si dovrebbe anche includere il setto tra l'adduttore lungo e il gracile. Quando l'isola è più lunga o ricopre il muscolo per tutta la sua lunghezza, dovrebbe anche comprendere i setti tra il gracile, e il grande adduttore e il sartorio.

L'incisione deve iniziare direttamente dall'incisione anteriore, procedendo poi alla fascia profonda dell'adduttore lungo, che è di facile palpazione. Iniziare l'incisione dalla coscia distale per individuare la porzione distale del gracile e comprovare il corretto disegno dell'isola cutanea non è necessario.

La fascia profonda deve sempre essere incisa longitudinalmente e sollevata posteriormente. L'adduttore lungo è sempre retratto anteriormente al fine di localizzare il vaso nutritizio e il nervo motorio sottostante.

Al fine di evitare un ematoma postoperatorio a livello del sito donatore, la coagulazione con bipolare è migliore dell'applicazione di emoclip. Queste ultime infatti si allentano facilmente, causando un importante ematoma postoperatorio nella coscia; questo è un fenomeno particolarmente frequente nei bambini.

Chiusura e cura del sito donatore(77, 78)

Se l'isola cutanea è limitata ad una larghezza appena superiore a quella del muscolo, 3-4 cm nei bambini, 5-8 cm negli adulti, la ferita può essere chiusa per via primaria. Si raccomanda una sutura a

tre strati: a livello del grasso sottocutaneo, intradermica, e cute. Di solito è richiesto il posizionamento di un drenaggio in aspirazione; si applicherà quindi una fascia elastica che eserciti una moderata pressione sulla sottostante medicazione.

I pazienti in cui è stato utilizzato un lembo corto mostrano minor incidenza di ematomi e infezioni a livello del sito donatore rispetto a coloro che hanno ricevuto una ricostruzione con lembo lungo. Inoltre, i primi presenteranno cicatrici più piccole sulla faccia mediale della coscia rispetto ai secondi. Va comunque detto che questo tipo di fenomeni a carico della sede donatrice rappresentano più degli inconvenienti che vere e proprie cause di morbidità.



FIGURA 26. Guarigione con impatto estetico minimo a livello del sito donatore.

Attenzione postoperatoria(77, 78)

L'allestimento in sé del lembo di gracile non richiede alcuna restrizione di movimento dell'arto inferiore, e il paziente può tornare a deambulare dopo 24-48 ore. Il drenaggio può essere rimosso tra i 3 e i 5 giorni post-intervento, e i punti sulla ferita del sito donatore dopo 2 settimane.

Il gracile è uno dei cinque adduttori della coscia. Non vi è alcun deficit motorio residuo dopo il suo allestimento.

D. VANTAGGI E SVANTAGGI(77)

Vantaggi

- Anatomia costante con un peduncolo neurovascolare lungo e affidabile.
- Buona forma per il ripristino funzionale dell'arto; tendine lungo dotato di buona escursione
- Affidabile isola cutanea sovrastante: il muscolo per il ripristino funzionale, la cute per la chiusura della ferita.
- È possibile il lavoro simultaneo di due team.
- Semplice dissezione.

- Nessun deficit funzionale residuo.
- Il sito donatore può essere chiuso direttamente; la ferita sulla faccia mediale della coscia resta ben nascosta.

Svantaggi

- Fascia muscolare di dimensioni relativamente ridotte
- L'isola cutanea sulla metà distale della coscia non è affidabile: alcuni autori riportano un tasso di perdita del lembo tale da raggiungere il 15%(81).

Nel tentativo di prevenire la necrosi distale dell'isola cutanea, Vyas e colleghi(82) ne hanno proposto un disegno bilobato, al fine di massimizzare l'inclusione di entrambe le dimensioni, trasversa e longitudinale, dell'angiosoma quasi circolare di questo lembo; tale forma permette inoltre di scolpire e avvantaggiarsi di un'isola cutanea maggiormente estesa in senso trasversale.

Questi svantaggi fanno sì che per la ricostruzione di difetti locali alcuni autori ritengano preferibili diverse delle alternative disponibili, come per esempio il lembo di retto del femore, il lembo muscolocutaneo di tensore della fascia lata e i lembi del basso addome (VRAM o DIEP). Il lembo di gracile resta comunque di ampio impiego con buoni risultati da parte di numerosi chirurghi in tutto il mondo.

1.4.3 LEMBO DI GLUTEO(83)

Il lembo di grande gluteo fu inizialmente descritto nel 1974 come un lembo di rotazione per la copertura di difetti sacrali. Nel corso degli anni successivi lembi muscolocutanei di gluteo sono diventati il gold standard per il trattamento delle lesioni da pressione grazie alla loro capacità di riempire lo spazio morto e di apportare tessuto ben vascularizzato al difetto ulcerato e spesso contaminato. Il lembo è poi stato sviluppato in numerose varianti e utilizzato con successo per la ricostruzione di difetti sacrali, ischiatici, trocanterici e, non ultimo, perineali. Al giorno d'oggi, il lembo di grande gluteo è la prima scelta di molti chirurghi nella riparazione di ulcere da decubito delle regioni sacrale e ischiatica in pazienti paraplegici. Il trasferimento con tecnica microchirurgica del lembo di gluteo muscolocutaneo fu descritto nel 1975 da Fujino et al, e, pochi anni più tardi, Le Quang introdusse il lembo libero inferiore di grande gluteo per la ricostruzione mammaria. Tuttavia, l'impiego del grande gluteo come lembo libero è stato limitato dalla ridotta lunghezza del suo peduncolo e dall'elevata morbidità a livello del sito donatore.

A partire dall'avvento dei lembi di perforanti, il lembo muscolare di gluteo è stato soppiantato nella maggior parte delle ricostruzioni da lembi, sempre provenienti dalla regione glutea, ma privi di muscolo, come i lembi perforanti di gluteo superiore (superior gluteal artery perforator, SGAP) e inferiore (IGAP), grazie alla ridotta morbidity del sito donatore causata da questi ultimi. I lembi fasciocutanei appaiono adeguati a coprire le lesioni da pressione con esiti sovrapponibili a quelli ottenuti con il lembo muscolare. I lembi di perforanti forniscono una migliore opzione ricostruttiva grazie a un peduncolo più lungo con maggiore mobilità del lembo e una ridotta morbidity del sito donatore, per cui i chirurghi esperti nella loro manipolazione sono raramente favorevoli all'impiego del gluteo muscolare e ne limitano l'uso a pazienti affetti da paralisi delle estremità inferiori nei quali tali muscoli sono sacrificabili.

A. ANATOMIA REGIONALE(83)

Il grande gluteo, che è il muscolo più superficiale della regione omonima, è un muscolo spesso. La sua funzione è quella di estendere la coscia sul bacino e di ruotarla lateralmente. L'origine del muscolo comprende la linea glutea posteriore dell'ileo, l'aponeurosi dell'ereettore della colonna, la superficie dorsale della parte caudale del sacro, i margini del coccige e il legamento sacrotuberoso. La porzione superiore si inserisce nel tratto ileotibiale e le fibre profonde della porzione inferiore sulla tuberosità glutea del femore. Il grande gluteo è completamente avvolto dalla fascia profonda dell'arto inferiore, che si divide in due lamine a circondare il muscolo; lo strato profondo è ispessito e contiene i vasi e nervi glutei. Il muscolo piriforme si trova sotto il grande gluteo; è un muscolo di forma piramidale che origina dai segmenti sacrali tra il secondo e il quarto ed esce dalla pelvi attraverso il grande forame ischiatico per andarsi ad inserire sull'apice del grande trocantere. Il muscolo piriforme funziona come extrarotatore della coscia. Il plesso sacrale si assembla per la maggior parte sulla faccia pelvica del piriforme. Il nervo sciatico emerge al di sotto di tale muscolo, ma alle volte lo attraversa.

Anatomia vascolare regionale

Sia l'arteria glutea superiore che l'inferiore sono rami terminali della iliaca interna. Escono dalla pelvi passando al di sopra e al di sotto rispettivamente del muscolo piriforme nel forame ischiatico maggiore, andando a irrorare le metà superiore ed inferiore del muscolo grande gluteo. Dopo essere uscita dal forame ischiatico maggiore, la glutea superiore (del diametro di 2-3 mm e lunghezza 2-3 cm) si divide in un ramo superficiale al grande gluteo e un ramo profondo tra il gluteo medio e l'ileo. Il ramo superficiale rilascia numerose perforanti che decorrono attraverso il muscolo per irrorare la cute e il sottocutaneo sovrastanti. La arteria glutea inferiore (2.5-3.5 mm di calibro, 8-10 cm di

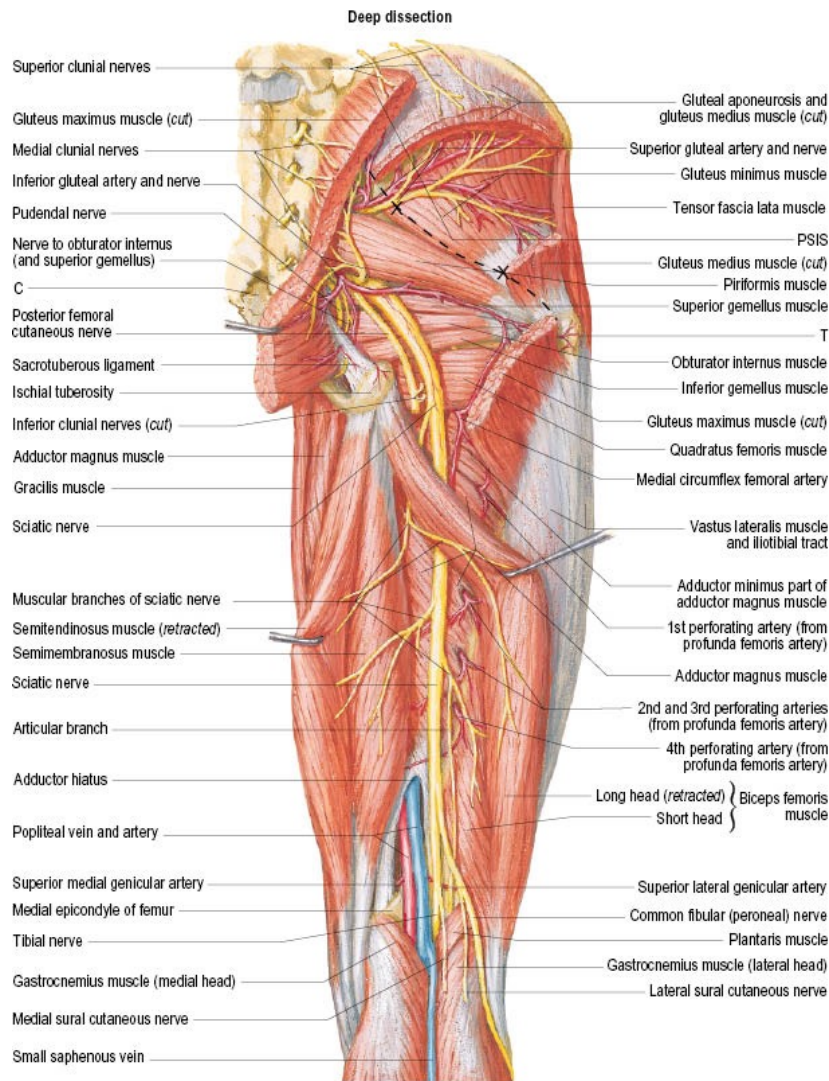
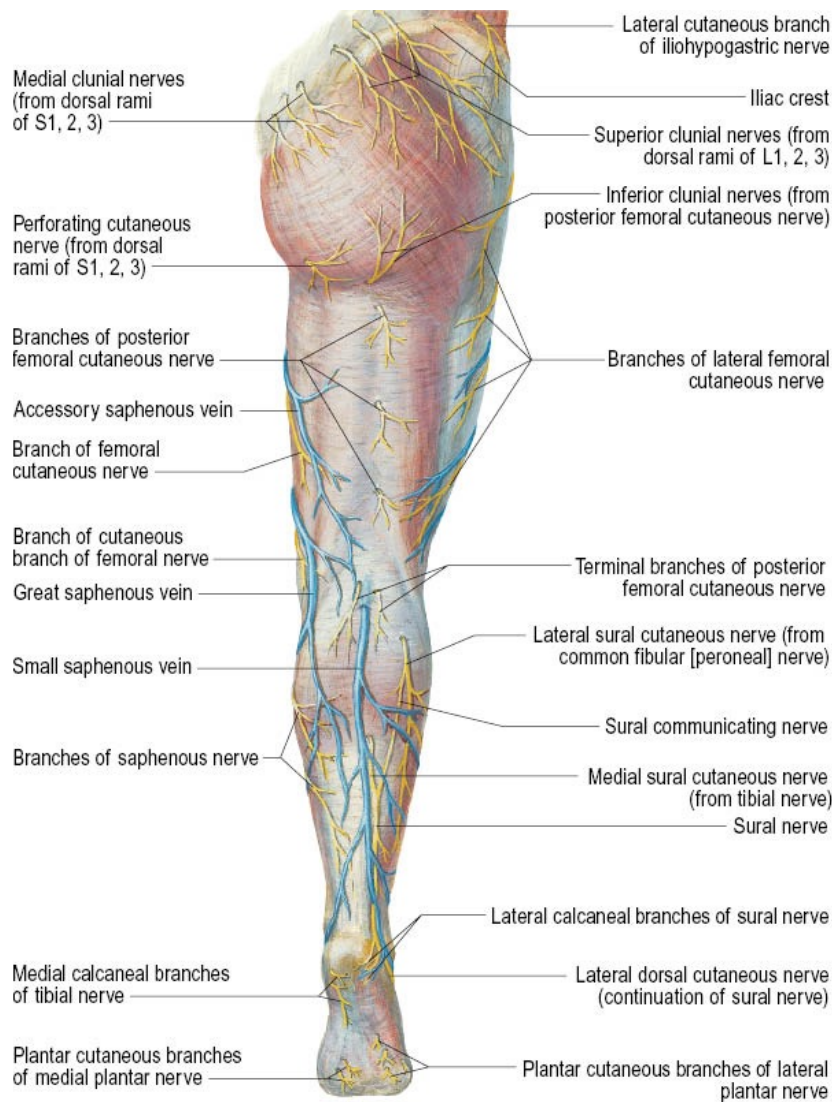


FIGURA 27⁷⁰. Muscoli e nervi posteriori della coscia, dissezione profonda

lunghezza) è accompagnata dal nervo gluteo inferiore, che innerva l'intero muscolo. La glutea inferiore irrorà la parte bassa del muscolo per mezzo di una rete vascolare; continua poi in basso nella fascia fibro-adiposa del bicipite femorale e del semitendinoso, dove emette un piccolo ramo cutaneo diretto che accompagna il nervo cutaneo posteriore del femore fino alla fossa poplitea. Irrora il grande gluteo e emette perforanti alla cute della bassa regione glutea e alla faccia posteriore della coscia e si anastomizza con le perforanti delle arterie femorale profonda e femorali circonflesse. Una rete venosa del tutto analoga accompagna le arterie glutee superiore e inferiore per sboccare nella iliaca interna.



© 2010 Elsevier Inc. Wei & Mardini: Flaps and Grafts in Reconstructive Surgery.

FIGURA 28⁷⁰. Nervi cutanei e vene superficiali della coscia, vista posteriore

Anatomia nervosa regionale

L'innervazione cutanea alla regione glutea avviene attraverso i nervi cluniali superiori, rami laterali delle branche posteriori dei tre nervi lombari superiori. Essi incrociano la cresta iliaca per discendere nella regione glutea. Il nervo cutaneo femorale posteriore emette rami alla regione glutea inferiore, al perineo e alla faccia dorsale di coscia e gamba.

I nervi glutei superiore e inferiore contengono fibre provenienti da L4 e S1 rispettivamente, del plesso lombosacrale. Il nervo gluteo superiore accompagna il ramo profondo dell'arteria glutea superiore, mentre il gluteo inferiore abbandona la pelvi al di sotto del piriforme e si divide in rami che penetrano nella superficie profonda del grande gluteo, insieme all'arteria glutea inferiore.

B. ANATOMIA DEL LEMBO(83)

Irrorazione arteriosa

Il grande gluteo presenta due peduncoli dominanti, in corrispondenza dei vasi glutei superiori e inferiori. Di solito l'arteria glutea inferiore è dominante sulla superiore e irrorata circa i due terzi del territorio muscolare.

Peduncolo superiore: arteria glutea superiore. Con una lunghezza media di 2.5 cm e un calibro di 2.5 mm, l'arteria glutea inferiore è un ramo terminale della iliaca interna e come menzionato esce dalla pelvi attraverso il canale sovrapiroamidale. Dopo la sua uscita, si divide in un ramo superficiale e uno profondo; il superficiale continua al di sopra del piriforme e penetra il grande gluteo. Il decorso intramuscolare di questo vaso è di 4-5 cm, a seconda dello spessore del muscolo. Il ramo superficiale stacca una media di quattro perforanti che procedono ad irrorare la porzione superiore del muscolo e di cute e adipe sovrastanti. I vasi perforanti decorrono in direzione superiore e laterale.

Peduncolo inferiore: arteria glutea inferiore. Con una lunghezza di 9 cm e un calibro di 3 mm, la glutea inferiore è ramo terminale della iliaca interna ed esce dalla pelvi attraverso il canale sottopiramidale, perforando la fascia sacrale; in questo decorso accompagna il nervo sciatico, i vasi pudendi interni e il nervo cutaneo posteriore del femore. Emette numerose perforanti, solitamente più che la glutea superiore, sotto la porzione inferiore del grande gluteo per andare ad irrorare cute e sottocutaneo di questa regione. Le perforanti dirette alla regione glutea mediale e inferiore hanno un breve decorso intramuscolare (3-5 cm) mentre quelle per la parte laterale hanno un decorso muscolare maggiore (fino a 6 cm). Nel 90% dei casi l'arteria glutea inferiore discende nella superficie cutanea posteriore della coscia insieme al nervo cutaneo posteriore del femore.

Peduncolo minore. La prima perforante che si stacca dall'arteria profonda del femore, che decorre superiormente all'inserzione del grande gluteo sul femore.

Drenaggio venoso

Le vene solitamente decorrono insieme alle arterie. La vena glutea superiore riceve numerose tributarie da altre vene pelviche nel punto in cui penetra nella pelvi. Le vene che accompagnano l'arteria glutea inferiore sono più lunghe e più grandi delle corrispettive superiori, ma allo stesso tempo più fragili e propense al sanguinamento durante la dissezione.

Innervazione

L'innervazione sensitiva è garantita dai nervi clunali superiori, rami diretti del midollo spinale (L1-S3), che possono essere identificati in corrispondenza del margine superiore del lembo al di sopra della fascia del muscolo.

L'innervazione motoria giunge dal nervo gluteo inferiore, che penetra attraverso la superficie profonda del grande gluteo. Non è di interesse ricostruttivo, per cui viene solitamente lasciato intatto.

Componenti del lembo(83)

Per i difetti di piccole dimensioni, un lembo di rotazione cutaneo puro può rivelarsi sufficiente. Per difetti più ampi, deve essere incorporato un segmento di muscolo, a costituire un lembo muscolocutaneo. Alle volte può essere inclusa una componente ossea dalla regione sacrale, benché l'elevata morbilità a carico del sito donatore non ne giustifichi l'utilizzo. Infine, è possibile l'allestimento di un lembo adipo-cutaneo o muscolo-cutaneo composto, basato su un ramo muscolare dal peduncolo principale o su un collaterale dalla perforante.

C. IL LEMBO DI GLUTEO NELLE RICOSTRUZIONI PERINEALI

Vari tipi di lembi di gluteo possono essere impiegati per la correzione di difetti perineali: il lembo di piega glutea (gluteal fold flap) e il lembo di perforanti dell'arteria glutea inferiore (IGAP) sono sicuramente tra quelli di più comune utilizzo. Si tratta di lembi robusti, di semplice allestimento, e forniscono abbondante pelle, adipe e, se necessario, anche porzioni del muscolo grande gluteo sottostante. Sono utilizzati prevalentemente per difetti posteriori ma possono essere estesi fino a raggiungere lesioni anteriori(84, 85).



FIGURA 29⁸⁷. Lembo di piega glutea disegnato per una ricostruzione vaginale

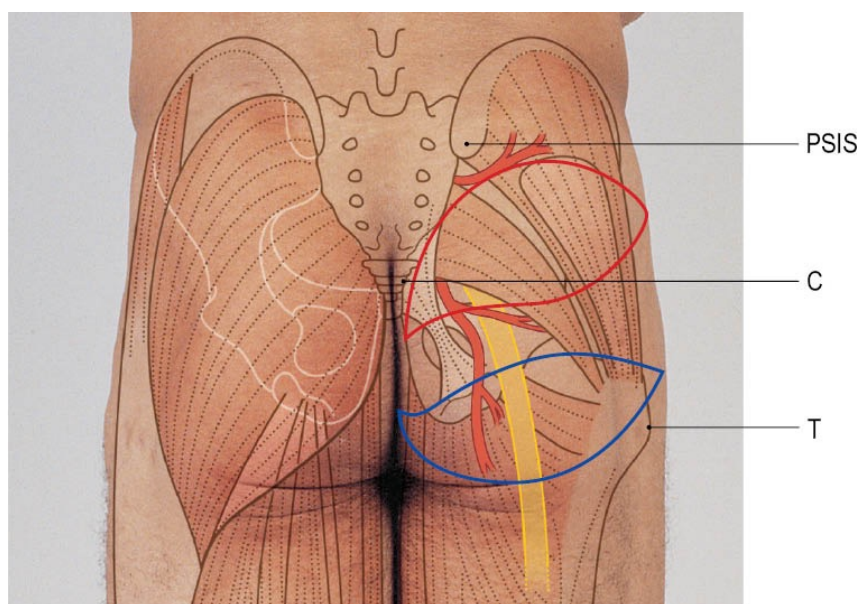


FIGURA 30⁸³. Riferimenti anatomici e disegno del lembo. In rosso, lembo SGAP, in blu lembo IGAP T, grande trocantere, C, coccige, PSIS, spina iliaca posteriore superiore

Il *lembo di piega glutea* descritto da Knol e Hage nel 1997(86) è un lembo basato su perforanti, scolpito proprio in corrispondenza della piega glutea (figura 29); è di ampie dimensioni e relativamente sottile, e ha il vantaggio di lasciare cicatrici minimamente deturpanti a livello del sito donatore. Tutte queste caratteristiche lo hanno reso una delle tecniche fondamentali nelle procedure di ricostruzione perineale(87).

Il *lembo fasciocutaneo IGAP*, descritto da Higgins nel 2002(85), ha acquisito popolarità grazie alla sua semplicità tecnica e affidabilità. Esso è localizzato a livello del segmento inferiore della regione glutea, in corrispondenza del territorio di competenza dell'arteria glutea inferiore (figura 30, linea blu). L'identificazione pre- o intraoperatoria delle perforanti non è necessaria per via della loro regolarità anatomica, rendendo l'allestimento del lembo piuttosto rapido e lineare.

È anche possibile scolpire un'estensione cutanea sulla faccia posteriore della coscia, basata sul ramo discendente dell'arteria glutea inferiore(83): quello che ne deriva è il *lembo gluteo-di coscia*, o *lembo gluteo inferiore*(88), centrato sul ramo discendente dell'arteria glutea inferiore, dal punto in cui emerge da sotto il muscolo grande gluteo e lungo il suo decorso sulla faccia posteriore della coscia (figura 31). Il territorio cutaneo di questo lembo può essere estremamente ampio, fino a 15 x 35 cm(89), ed è innervato dal nervo cutaneo posteriore della coscia, che decorre profondamente alla fascia lata, medialmente al peduncolo vascolare; tale nervo deve essere identificato e protetto durante le

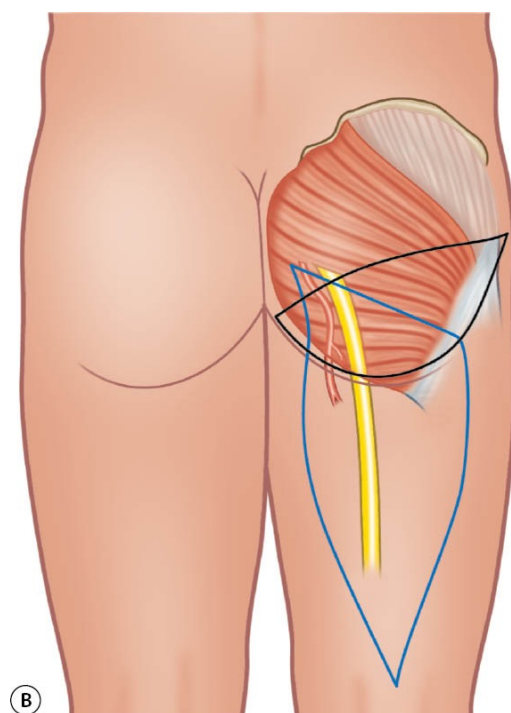


FIGURA 31⁸³. Lembo gluteo inferiore (linea blu)

procedure di scollamento ed elevazione della fascia. Il lembo così ottenuto è portato alla sede ricevente per mezzo di un tunnel sottocutaneo perineale; nel caso si rendesse necessario un arco di rotazione più ampio, è possibile sezionare per un breve tratto il muscolo grande gluteo.

D. VANTAGGI e SVANTAGGI

Vantaggi

Grazie all'abbondante flusso sanguigno, il lembo muscolare di gluteo fornisce una gran quantità di tessuto molle ben vascolarizzato, pur lasciando una ferita ben nascosta a livello del sito donatore. Inoltre, lo spesso strato muscolare e il sottocutaneo permettono una adeguata copertura delle prominenze ossee e un buon riempimento degli spazi morti(83).

Un altro elemento che rende la regione glutea una donatrice di tessuto ideale è la sua posizione, al di fuori delle vie di drenaggio linfatico dei territori anale e urogenitale (fattore importante da tenere in conto nei pazienti oncologici) e allo stesso tempo esclusa dai campi di irradiazione terapeutica(87).

Svantaggi(83)

- La dissezione del muscolo grande gluteo è una procedura potenzialmente accompagnata da importante sanguinamento; in particolare, il peduncolo è circondato da numerosi rami collaterali e

da una delicata rete venosa, per cui il suo scolpimento può determinare emorragie locali di difficile controllo.

- È possibile l'insorgenza di un'area di intorpidimento in corrispondenza della superficie posteriore della coscia, a causa della sezione del nervo cutaneo posteriore della coscia durante l'allestimento di un lembo muscolocutaneo inferiore.
- L'isola cutanea non può superare i 10 cm di ampiezza, laddove si intenda chiudere il sito donatore primariamente.
- La posizione del paziente durante la procedura potrebbe impedire un eventuale lavoro simultaneo da parte di una seconda equipe chirurgica.
- La maggior consistenza del grasso di questa regione rende il lembo più difficile da modellare secondo le necessità del sito ricevente, per cui alle volte possono rendersi necessarie piccole correzioni secondarie per ottenere la forma desiderata.
- Nel caso di scolpimento di lembo monolaterale, a livello del sito donatore può residuare una asimmetria tale da necessitare addirittura una correzione secondaria del gluteo controlaterale.
- Infine, come precedentemente notato, nei pazienti deambulanti l'utilizzo di parte del muscolo grande gluteo determina un indebolimento della funzione estensoria del bacino; tale problematica non si presenta invece nei pazienti paraplegici.

Vantaggi dei lembi fasciocutanei rispetto ai muscolocutanei(83)

Alcuni degli svantaggi commentati sono ridotti dall'utilizzo di un lembo basato solo sulle perforanti.

Questi lembi fasciocutanei presentano numerosi vantaggi:

- Morbilità del sito donatore minima: questa è senz'altro la soluzione ottimale in quest'ottica che può essere offerta al giorno d'oggi; ciò si riflette in una degenza ridotta e di conseguenza costi più contenuti.
- I rischi intraoperatori sono più contenuti, la perdita ematica minore, e una maggiore mobilità del lembo che facilita la sua trasposizione in assenza di tensione.

E. PRINCIPI PROCEDURALI(83)

Disegno del lembo

Dapprima è necessario fissare alcuni riferimenti anatomici: i punti inizialmente segnati sono la spina iliaca posteriore superiore, la prominenza del grande trocantere e il suo margine superiore, ed il coccige (figura 30). Il punto in cui l'arteria glutea inferiore esce dalla pelvi attraverso il canale sovrapiramidale può essere segnato sulla cute come il punto di incontro tra il terzo prossimale e i due terzi distali di una linea che congiunge la spina iliaca posteriore superiore con il grande trocantere.

L'asse con cui viene disegnata l'isola cutanea può essere posizionato secondo qualsiasi direzione, ma occorrerà prestare attenzione alle linee di tensione al momento della chiusura della sede donatrice, in modo tale da minimizzare la distorsione della normale anatomia regionale. Per questo, nel caso di lembi inferiori e soprattutto se di ampie dimensioni, è preferibile una disposizione orizzontale o leggermente obliqua (da mediocaudale a laterocraniale), con l'isola cutanea orientata lungo la piega glutea inferiore. Se il lembo è fasciocutaneo, si disegna un'isola cutanea fusiforme idealmente centrata sulle perforanti di riferimento; queste ultime possono essere localizzate per mezzo di tecnica Doppler appena sotto il muscolo piriforme, ma come notato in precedenza raramente questo passaggio si rende necessario.

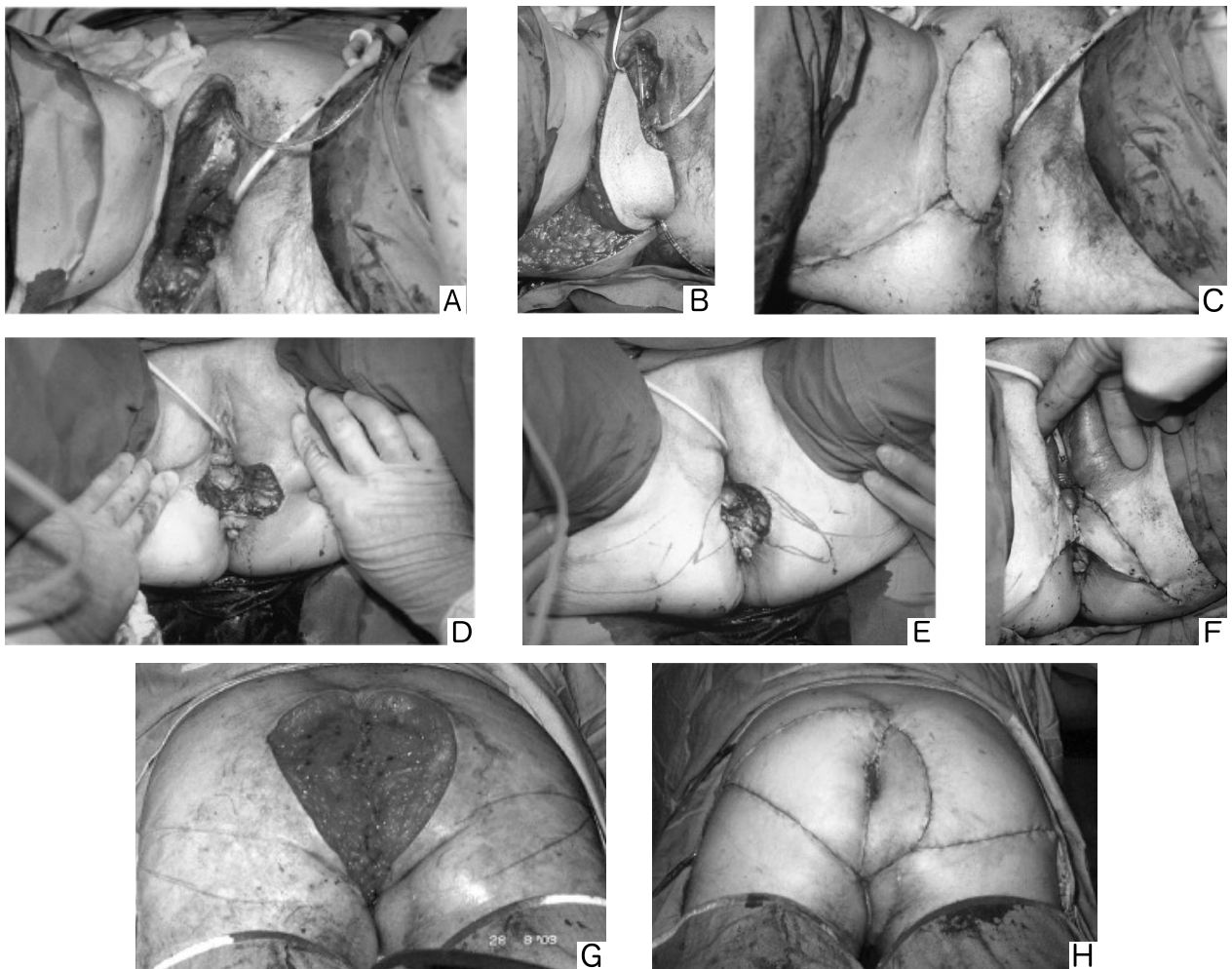


FIGURA 32⁸⁷. Possibili tecniche di disegno e mobilizzazione del lembo di gluteo. A-C, lembo di piega glutea rutoato a coprire un difetto vulvare; D-F, lembi bilaterali di avanzamento V-Y per difetto del corpo perineale; G-H, avanzamento V-Y (a sinistra) e lembo di rotazione (destra) combinati a coprire la regione perianale.

Il più delle volte il lembo è disegnato come un ampio lembo di rotazione o di avanzamento; in questo caso, l'intera cute della regione può essere mobilizzata in blocco con il muscolo. Alle volte è anche possibile l'utilizzo combinato di lembi triangolari con avanzamento V-Y.

Il lembo muscolare è solitamente lungo 15 cm (tra i 10 e i 20) e largo 10 cm (8-15); l'isola cutanea può raggiungere i 30 cm di lunghezza (normalmente 22) ed è larga tra i 5 e i 15 cm, a seconda della lassità cutanea e della conseguente possibilità di chiudere il sito donatore con la minor tensione possibile. Nel caso di lembo gluteo-di coscia, l'isola cutanea dalla coscia posteriore può essere scolpita per una distanza di 15 cm al di sotto della piega glutea; in questo caso l'asse del lembo è perpendicolare ad essa e sta a metà tra il grande trocantere e la tuberosità ischiatica.

Posizione del paziente e considerazioni anestesiolgiche(83)

Per le ricostruzioni pelviche il paziente è posizionato in decubito prono per l'intera durata dell'intervento, il quale deve essere eseguito preferibilmente in anestesia generale e con il paziente paralizzato durante la dissezione fasciale e muscolare. Si raccomanda di mantenere una moderata ipotensione arteriosa al fine di minimizzare le emorragie.

Decorso postoperatorio(83)

Per quanto riguarda i lembi muscolocutanei, l'intensità del dolore è in relazione alla quantità di muscolo sacrificato; è solitamente minimo invece nel caso dei lembi fasciocutanei. Il sito donatore deve essere medicato quotidianamente. Al fine di ridurre la pressione sulla ferita, i pazienti possono essere collocati in speciali letti con materassi fluidizzati per 3 settimane nel contesto di un programma di riabilitazione. Solo dopo 3 settimane dall'intervento il paziente potrà iniziare con un protocollo motorio ristretto, dapprima sedendosi a letto per 15 minuti alla volta per 3 volte al giorno, andando poi ad aumentare gradualmente frequenza e durata dell'esercizio.

Esiti attesi e complicanze(83)

I lembi di gluteo sono un metodo affidabile per varie procedure ricostruttive in quanto caratterizzati da anatomia costante e un solido apporto vascolare, il che fa sì che siano considerati, soprattutto i lembi pedunculati, tra i capisaldi per alcune ricostruzioni a livello pelvico.

Per quanto riguarda le complicanze a livello del sito donatore, la più immediata è rappresentata dalla formazione di sieroma, soprattutto nel caso di lembi fasciocutanei. Il risparmio della fascia al di sopra del grande gluteo contribuisce ad abbatterne l'incidenza.

L'impiego del lembo inferiore di gluteo può esitare nell'anestesia della regione posteriore della coscia, a causa della sezione del nervo cutaneo posteriore della coscia, e alle volte in un doloroso neuroma. Il

paziente può anche sviluppare sintomi da irritazione sciatica se al momento della chiusura il nervo non viene protetto da adeguata copertura.

A lungo termine, la deiscenza della ferita è una delle possibili complicanze, che tuttavia si risolve spontaneamente nella maggior parte dei casi.

1.4.4 ALTRI LEMBI

A. LEMBI FASCIOCUTANEI

Dei lembi fasciocutanei e della loro relazione con i lembi perforanti è già stato discusso in precedenza; riassumeremo ora alcuni concetti fondamentali necessari a comprendere la successiva descrizione di ulteriori lembi coinvolti nelle ricostruzioni perineali.

I lembi fasciocutanei presentano numerosi vantaggi rispetto ai lembi miocutanei: sono tecnicamente più semplici da scolpire, in quanto causano minor sanguinamento, e da trasportare; sono facilmente modellabili; infine, a livello del sito donatore, lasciano un difetto estetico e funzionale relativamente contenuto. Non sono tuttavia sempre la scelta primaria, soprattutto in casi con difetti molto ampi o tessuti fortemente irradiati con microangiopatia, i quali rendono preferibile l'uso di lembi miocutanei(90).

I lembi fasciocutanei furono descritti per la prima volta come un'entità a sé stante nel 1981 da Pontèn(91), che mostrò la loro praticabilità e affidabilità in una serie di pazienti con difetti dei tessuti molli della gamba distale. Il ritardo nello sviluppo e nell'introduzione di questi innovativi lembi nella pratica clinica fu dovuto alla carenza di informazioni fornite dall'anatomia classica circa l'irrorazione sanguigna delle fasce profonde.

Uno studio di Shafer(92) dimostrò che tre distinti sistemi arteriosi possono provvedere all'irrorazione della fascia profonda e garantire un'eccellente circolo collaterale a questo livello:

Le arterie perforanti, che si dipartono dal muscolo o dai setti intermuscolari; attraversano la fascia profonda, dove staccano da tre a sei piccoli rami sulla sua faccia superficiale, che si anastomizzano con il plesso fasciale superficiale;

Le arterie sottocutanee, che decorrono profondamente dalla fascia superficiale del tessuto adiposo verso la fascia muscolare, anastomizzandosi tra loro e con il plesso fasciale superficiale;

Le arterie subfasciali, che derivano dai setti intermuscolari e decorrono nel tessuto areolare lasso al di sotto della fascia profonda.

Oltre a formare il plesso fasciale profondo, questi vasi si anastomizzano con il plesso superficiale attraverso la fascia; per cui, l'interruzione di uno di questi sistemi non è deleterio, in quanto i restanti

due possono sopperire alla sua assenza con un'adeguata irrorazione della fascia e dei territori dipendenti.

In merito all'ambito delle ricostruzioni di perineo, sono stati descritti diversi tipi di lembi fasciocutanei, tra i più notevoli i lembi Singapore e lotus petal, regionali, e i lembi mediale di coscia e gluteo inferiore, peduncolati a distanza (quest'ultimo già visto insieme agli altri lembi glutei).

B. LEMBI LOCALI

Un lembo locale è una porzione di tessuto adiacente al difetto perineale, nel quale è ruotato o trasposto pur mantenendo il proprio apporto vascolare. I lembi locali sono di rapida e semplice esecuzione, ed esteticamente ideali in quanto la ricostruzione avviene con un tessuto simile. Tuttavia, essi devono essere di dimensioni limitate e la loro vascolarizzazione può essere compromessa dalla radioterapia o dallo stesso intervento di resezione(93).

C. LEMBI REGIONALI

I lembi regionali sono lembi non adiacenti nel perineo, basati su una vascolarizzazione nota, più robusta che nei lembi locali; rispetto a questi, sono capaci di fornire maggior volume(94). L'arteria pudenda interna(95) è alla base dei due lembi principali: il lembo Singapore e il lembo *lotus petal*. Questi lembi adipo-cutanei sono basati su perforanti localizzate tra il margine mediale del grande gluteo e il confine posteriore dello scroto o della vulva. Un'ecografia con color-Doppler in sede preoperatoria può essere utile per valutare la validità di tali vasi. I lembi di pudenda interna sono semplici da disegnare e scolpire; sono affidabili, causano minima morbidità del sito donatore e possono essere impiegati per la ricostruzione di difetti vaginali. Tuttavia sono relativamente piccoli e devono frequentemente essere impiegati bilateralmente.

Lembo Singapore(96, 97).

Il *lembo Singapore*, o *lembo neurovascolare pudendo-di coscia*, o ancora *lembo dell'arteria labiale posteriore*, fu descritto per la prima volta da Wee e Joseph nel 1989 (figura 33A). Questo lembo è basato sull'arteria labiale posteriore, che origina dalla perineale, ed è centrato sulla piega labio-crutale, appena lateralmente alla porzione pilifera delle grandi labbra, con la base a livello del corpo perineale. Viene elevato con la paziente posta in posizione litotomica, nel piano sottofasciale al di sopra dei muscoli adduttori della coscia, dall'avanti verso l'indietro a livello della piega inguinale, appena lateralmente al grande labbro. Un'isola di tessuto di dimensioni fino a 6 x 15 cm può essere sollevata congiuntamente con ciascun lembo; ciò permette quindi sia la ricostruzione perineale che eventualmente quella vaginale. Al fine di prevenire lo scompaginamento della rete anastomotica tra i

suddetti sistemi vascolari, è necessario sollevare con cura la fascia profonda al di sopra dei muscoli adduttori; ciò rende anche possibile il risparmio dell'innervazione cutanea del lembo, da cui consegue uno dei principali vantaggi del lembo Singapore, ovvero che l'essere dotato di sensibilità. La chiusura primaria della sede donatrice può sempre essere raggiunta con buoni risultati estetici. significativo rischio di necrosi apicale, che può condurre alla perdita completa del lembo in poco meno del 15% delle pazienti. La deiscenza parziale del lembo è un evento che si osserva raramente; sono tuttavia possibili risultati funzionali insoddisfacenti laddove il lembo è impiegato per la ricostruzione vaginale, come sarà commentato più avanti.

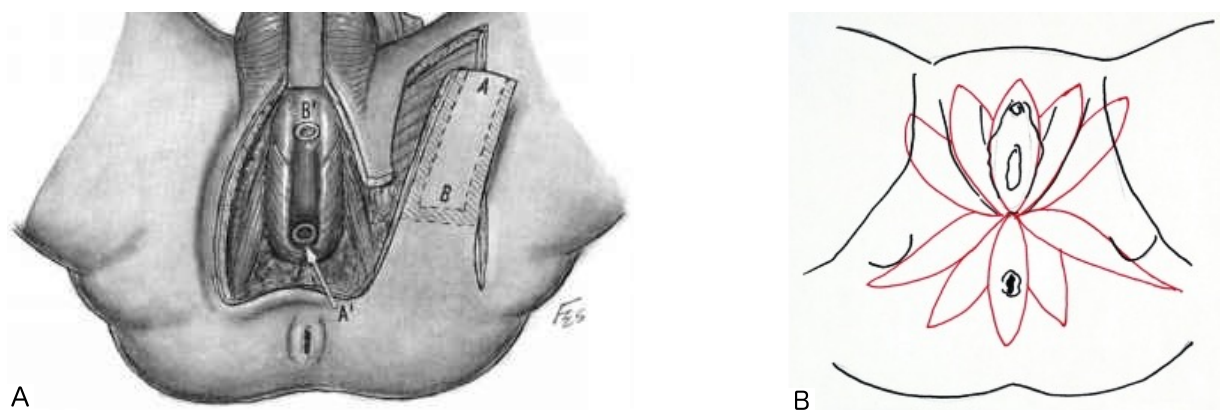


FIGURA 3387: Lembo Singapore (A) e *lotus petal* (B)

Lembo lotus petal

Descritto da Yii e Niranjani(98) come lembo fasciocutaneo basato sull'arteria pudenda interna, può essere scolpito secondo numerosi assi che, se disegnati tutti insieme, assomigliano ai petali del fiore di loto (figura 33B). Il lembo è poi stato modificato escludendo lo strato fasciale profondo e assottigliandolo al fine di renderlo più malleabile(96).

Lembo mediale di coscia (peduncolato)(99)

Questo lembo, che può essere di dimensioni fino a 9 x 20 cm (figura 34), è un lembo a base prossimale che include la cute e la fascia al di sopra del compartimento mediale tra l'adduttore lungo e il grande adduttore. Da tre a quattro vasi (rami diretti delle arterie femorali superficiale e profonda, le perforanti muscolocutanee dal gracile, dagli adduttori lungo e grande), tutti situati entro 5 cm dal perineo, sono stati identificati come afferenti del plesso sopra fasciale della coscia mediale. Al fine di preservare l'apporto vascolare (soprattutto la perforante muscolocutanea prossimale del gracile), la base del lembo deve essere situata entro 5 cm dal perineo.

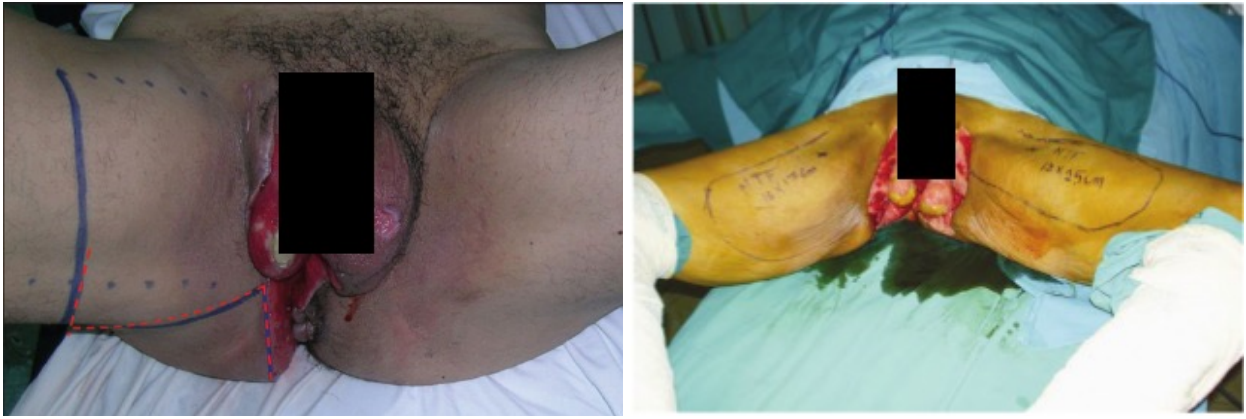


FIGURA 34^{100, 101}. Lembi mediali di coscia, disegnati in entrambi i casi per la riparaizione di difetti scrotali.

Il lembo mediale di coscia può essere usato per le ricostruzioni perineali, ma anche vaginali e scrotali(100, 101). Il sito donatore può sempre essere chiuso primariamente; la perdita parziale o totale di vitalità del lembo è un evento raro, laddove si osservi l'inclusione dei vasi afferenti prossimali nella base.

D. ALTRI LEMBI DI COSCIA

Lembo anterolaterale di coscia (ALT)

Fu descritto da Song nel 1984(102) e per la prima volta impiegato per la ricostruzione perineale nel 1992(103). È un lembo fasciocutaneo proveniente dalla faccia laterale della coscia, basato su perforanti che si staccano dal ramo trasverso dell'arteria circonflessa laterale del femore(104); è centrato su un asse che si estende dalla spina iliaca anteriore superiore al margine laterale della rotula. Il vasto laterale può essere scolpito in continuità con il lembo fasciocutaneo, fornendo così una abbondante quantità di tessuto vascolarizzato per la chiusura dello spazio morto pelvico(13). Il lembo ALT può essere usato come lembo peduncolato o libero; per quanto robusto, il suo scoltimento può rivelarsi tecnicamente impegnativo(105). il sito donatore può essere chiuso primariamente se la larghezza del difetto è inferiore agli 8 cm, ma lembi larghi fino a 15 cm possono essere scolpiti con successivo innesto nella sede donatrice. Laddove la chiusura della ferita perineale possa essere eseguita per via primaria, il vasto laterale può venire tunnellizzato al di sopra del legamento inguinale all'interno della pelvi.

Tra gli svantaggi del lembo anterolaterale di coscia sono descritti un limitato arco di rotazione in pazienti con cosce corte e tozze e il rischio di deiscenza della ferita perineale.

Lembo di tensore della fascia lata(24). Questo lembo incorpora sia una componente muscolare che la cute e la fascia della coscia laterale su un'area che può raggiungere i 10 x 30 cm. È basato sul ramo

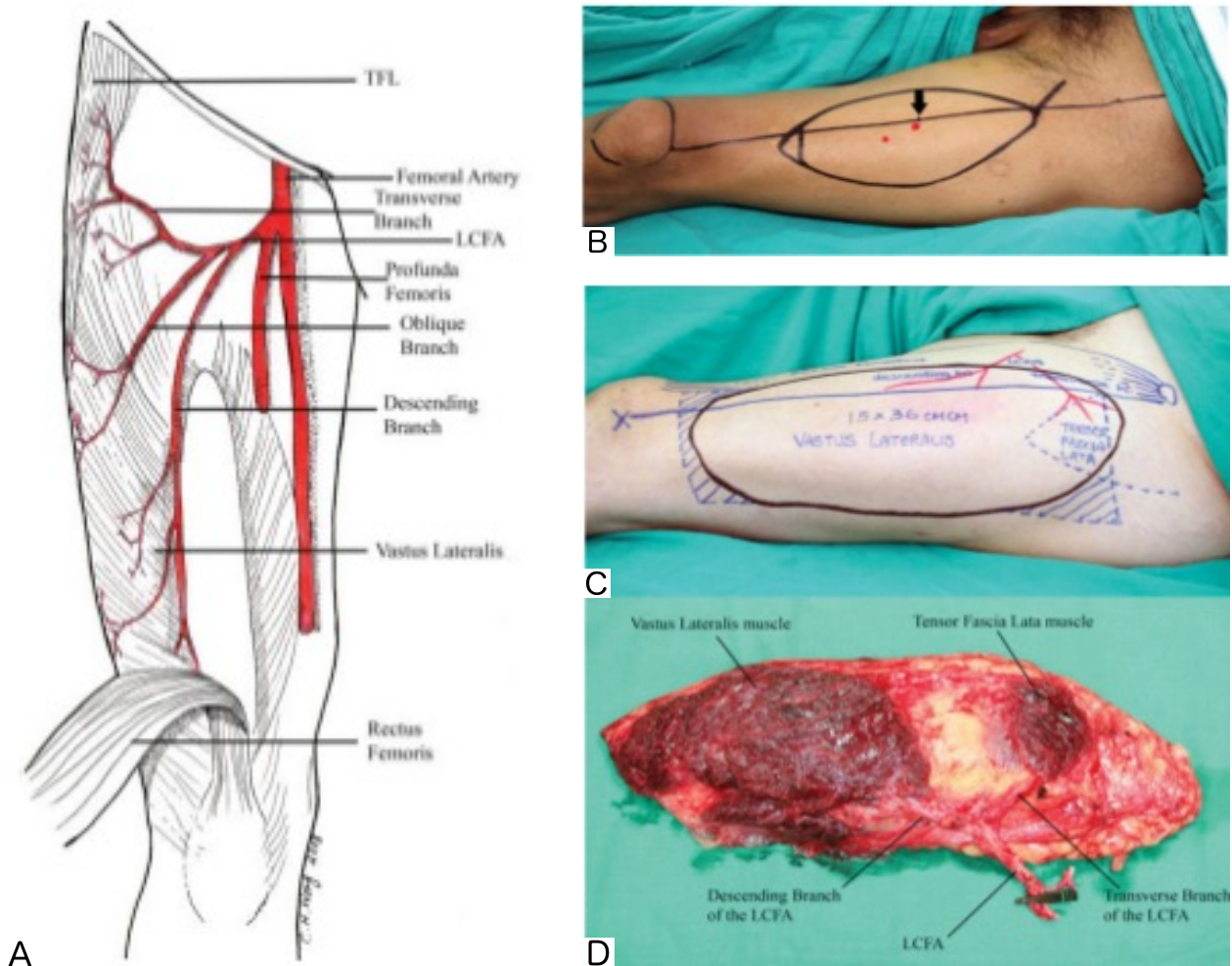


FIGURA 35¹⁰⁴. Vascolarizzazione del lembo ALT (A) e suo disegno (B); il punto rosso segna la posizione della perforante, individuata con Doppler. Variante congiunta disegnata (C) e scolpita (D) a includere il muscolo tensore della fascia lata e gran parte della cute laterale della coscia.

ascendente dell'arteria circonflessa laterale del femore; è di semplice scoltimento, che può essere compiuto con il paziente supino, e fornisce abbondante quantità di cute. Esiste inoltre la possibilità di includere il tensore della fascia lata in un lembo ALT congiunto(104)(figura 35). Può essere impiegato per difetti perineali e inguinali, anche se non mostra grandi vantaggi rispetto al lembo ALT.

1.4.5 INDICAZIONI RICOSTRUTTIVE

È già stato discusso come le ferite perineali, soprattutto se associate a difetti con grande perdita di sostanza, siano gravate da elevata morbilità. La ricostruzione del perineo richiede sia la sostituzione della pelle mancante, sia la chiusura dello spazio morto pelvico.

Nei pazienti sottoposti a resezione addominoperineale e a radioterapia esterna, complicanze a carico della ferita perineale insorgono fino ai due terzi dei casi(7).

Dopo aver presentato i principali tipi di lembi che sono stati descritti in relazione alla ricostruzione di perineo, ci soffermeremo ora a discutere brevemente i principali elementi clinici e tecnici che possono orientare la scelta del chirurgo in favore della procedura specifica da impiegare in ogni specifico caso. Per i riferimenti iconografici, si faccia riferimento alle sezioni dedicate a ciascun lembo.

Le opzioni ricostruttive standard comprendono i lembi di retto dell'addome, di gracile e di gluteo(15). Essi forniscono una gran quantità di tessuti molli vascolarizzati per l'obliterazione dello spazio morto nella pelvi e la separazione del contenuto intra-addominale dalla ferita perineale.

È stato inoltre dimostrato come tali lembi possano ridurre significativamente il verificarsi di eventi avversi anche nel caso di una pregressa esposizione a terapia radiante.

Il lembo di **retto dell'addome** è descritto da buona parte della letteratura come l'opzione primaria per la riparazione di difetti perineali, alla luce dei suoi numerosi vantaggi, di cui già discusso, e del fatto che sembrerebbe mostrare il minor tasso di complicanze postoperatorie, laddove confrontato con altri lembi muscolari o miocutanei (gracile, gluteo)(34, 73, 74).

La ricostruzione con VRAM inoltre abbatta drasticamente l'incidenza di ernie perineali in pazienti sottoposti a APR per cancro anale, rispetto a quelli in cui la ferita viene chiusa primariamente(106).

Come già menzionato, l'isola cutanea al di sopra del muscolo retto dell'addome può essere disegnata con una forma obliqua(72) in modo tale da fornire una maggior quantità di tessuto molle per riempire il difetto pelvico. L'isola cutanea viene tracciata così da estendersi in direzione superolaterale verso il margine costale laterale, ed è basata sulle perforanti periombelicali.

Da ricordare però che il suo allestimento rappresenta un'importante fonte di morbilità a carico della parete addominale, e può addirittura profilarsi come controindicato in quei pazienti precedentemente sottoposti a chirurgia addominale (come frequentemente accade ai pazienti oncologici coloretali, laddove soffrano di malattia recidivante)(24, 69).

Il **lembo di gracile**, muscolare o miocutaneo, è un altro lembo largamente utilizzato in queste ricostruzioni. Per quanto siano generalmente riportate complicanze ad esso associate (ascessi, necrosi)(39) in numero maggiore rispetto al lembo di retto dell'addome(73, 74), esso rimane un'opzione importante da tenere in considerazione (soprattutto in quei casi in cui il lembo di retto non è utilizzabile) e addirittura la prima scelta di diversi autori(82, 107). Presenta gli importanti

vantaggi di un buon volume di riempimento dello spazio morto, utile soprattutto laddove la APR che esita in eviscerazioni sub-totali o totali, e soprattutto di contenute sequele a livello del sito donatore, con un deficit motorio residuo dell'arto interessato pressochè nullo. Laddove scolpito unitamente alla sua isola cutanea, questa può venire in aiuto per garantire una chiusura della ferita priva di tensioni o come rivestimento luminale di una neovagina (vedi oltre); la sua tendenza alla sofferenza ischemica e necrosi distale è però una complicanza ben descritta in letteratura(39, 77, 81).

Infine, benchè il suo impiego non sia nuovo in questo ambito, rinnovato interesse negli ultimi anni(108) si è sviluppato nei riguardi del **lembo di gluteo**: la sua capacità di fornire una significativa quantità di tessuto, con abbondante cute e facilmente mobilizzabile (peduncolo lungo e flessibile che permette un posizionamento privo di tensione), si associa a complicanze contenute sia a livello della sede donatrice che della ricevente, garantendo tenuta e continenza della saldatura perineale. Per queste ragioni tale lembo è oggi considerato tra le opzioni di prima scelta per la riparazione di difetti post-APR(109).

Anche **altri lembi di coscia** si sono dimostrati molto utili nella ricostruzione dei difetti perineali, e forniscono una valida alternativa laddove il lembo di retto non sia disponibile; tuttavia, rispetto a quest'ultimo, presentano una incidenza di complicanze maggiori nettamente superiore. Tra esse si riscontrano ascessi pelvici, importanti deiscenze, infezioni e ritardo di guarigione della ferita(73).

Il lembo posteriore di coscia, basato sul ramo discendente dell'arteria glutea inferiore, fornisce una gran quantità di tessuto molle, e può essere facilmente scolpito con rapidità. Il peduncolo viene solitamente risparmiato nelle procedure di exenteratio pelvica, e si trova anche al di fuori dei campi di irradiazione radioterapica(110).

I lembi anterolaterali di coscia(13, 111-113) sono stati impiegati con sempre maggiore frequenza per la riparazione di difetti perineali. Se è richiesta la presenza di un'isola cutanea, il lembo viene tunnellizzato sotto il muscolo retto femorale e per via sottocutanea, attraversando la porzione mediale della coscia, al perineo, dove è possibile riparare in continuità difetti o del solo perineo o combinati del perineo e della parete vaginale posteriore.

Da menzionare in questa sede anche l'importante ruolo dei **lembi omentali**(114): utilizzati da soli o in associazione a lembi miocutanei, hanno dimostrato una notevole importanza nel ridurre l'incidenza di complicanze pelviche maggiori come ascessi, urinomi, deiscenze del lembo e fistole.

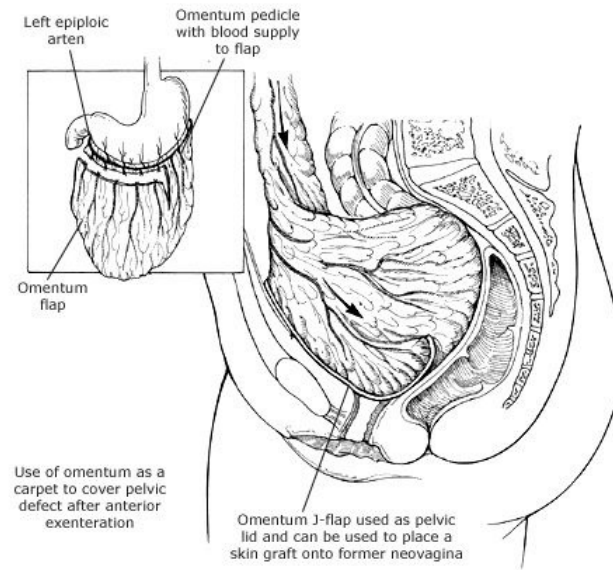


FIGURA 36. Lembo omentale monopeduncolato, adagiato a coprire il difetto pelvico.

L'omento è basato su un singolo peduncolo e viene trasposto fino a giacere sul pavimento pelvico (figura 36). Può anche essere impiegato come tale per colmare piccoli difetti di volume senza componente cutanea, in quanto fornisce un'eccellente fonte di tessuto vascolarizzato. Difetti ampi però richiederanno la chiusura con lembi di volume maggiore, quali appunto i lembi miocutanei di retto dell'addome e di gracile.

Per quanto i risultati ottenuti con i lembi muscolari e miocutanei conducano a minore incidenza di complicanze a carico della ferita, si tratta di interventi complessi che possono alle volte richiedere l'intervento di più operatori, oltre a tempi chirurgici prolungati, estesa ospedalizzazione e rischio di perdita del lembo(108). Tuttavia, grazie ai significativi vantaggi in termini di volume per il riempimento dello spazio morto e capacità di copertura e tenuta della ferita già discussi, rappresentano ad oggi la tecnica ricostruttiva più comunemente impiegata per la ricostruzione perineale dopo APR(15).

RICOSTRUZIONE DELLA VAGINA

Una considerazione particolare meritano poi i casi delle pazienti donne nelle quali la chirurgia escissionale ha determinato importanti difetti a carico della vagina, la cui ricostruzione pone di fronte a necessità e difficoltà tecniche specifiche.

La ricostruzione della vagina deve esitare non solo in una ferita ben chiusa, ma anche portare ad uno stato di benessere psicologico ottimale della donna(115): una buona qualità della vita in seguito alla

chirurgia ricostruttiva può essere ritrovata tanto nell'attività sessuale come nel ritrovamento di una soddisfacente immagine corporea(116). La neovagina deve soddisfare una serie di requisiti: larghezza e profondità devono essere sufficienti per permettere il rapporto sessuale, e allo stesso tempo deve essere presente sufficiente tessuto molle di garantire la guarigione delle ferite perineali, annullando lo spazio morto nella pelvi e separando il contenuto intraperitoneale dal perineo.

Difetti di spessore parziali possono essere chiusi primariamente o ricostruiti con un innesto cutaneo a spessore parziale. Per i difetti a tutto spessore esiste una varietà di opzioni ricostruttive, e i lembi fasciocutanei e miocutanei sono probabilmente i più usati per la correzione di difetti vaginali parziali e circonferenziali: tra essi il lembo fasciocutaneo "Singapore", il lembo VRAM e il lembo di gracile.

Essi hanno il vantaggio di fornire una gran quantità di tessuto modellabile, che può fungere da sostituto di tessuto molle nella pelvi, oltre a tessuto per la ricostruzione vaginale vera e propria. La neovagina tende a mantenere il suo calibro originale col passare del tempo e non si stenotizza; tuttavia, la mancanza della naturale lubrificazione può imporre il ricorso a un lubrificante artificiale durante il rapporto sessuale. Altri svantaggi includono una certa, seppur bassa, incidenza di necrosi, totale o parziale, del lembo. In generale, i lembi miocutanei verticali di retto dell'addome (VRAM) mostrano un minor tasso di complicanze specifiche rispetto ai lembi di gracile o Singapore(74); per ogni tipologia di lembo vanno poi tenute in conto possibili specifiche complicanze a livello del sito donatore.

Lembo Singapore. Un solo lembo può essere sufficiente per la ricostruzione dei difetti vaginali parziali, mentre nel caso di difetti da vaginectomia totale, lembi bilaterali vengono trasposti in direzione mediale e suturati insieme in maniera da formare una cavità neovaginale cilindrica foderata di cute. Difetti anteriori e laterali (di tipo IA) si prestano particolarmente per questo tipo di ricostruzione. I vantaggi di questo lembo sono tempi operatori ridotti rispetto ad altre opzioni ricostruttive; una neovagina sottile, flessibile e ben delineata; e un risultato esteticamente soddisfacente a livello del sito donatore(97, 98). Tuttavia, il lembo Singapore presenta un significativo rischio di necrosi apicale, che può condurre alla perdita completa del lembo in poco meno del 15% delle pazienti(96). Un insieme di manifestazioni sgradevoli a livello vaginale, come ad esempio dolore o la ricrescita di pilifera all'interno dell'organo possono anche ostacolare i rapporti sessuali. A discapito di ciò, il lembo Singapore resta una delle opzioni ricostruttive migliori e tecnicamente più accessibili per la correzione dei difetti vaginali.

Lembo di retto dell'addome. Il lembo VRAM è particolarmente utile per la ricostruzione di difetti vaginali parziali posteriori (tipo IB). questo lembo non solo permette di ricostituire l'integrità della

vagina, ma fornisce anche un muscolo ben vascolarizzato, che va a riempire la pelvi obliterando lo spazio morto e allo stesso tempo separando il contenuto intraaddominale dalla ferita perineale e dalla neovagina.

Il lembo di retto dell'addome si presta egregiamente anche per la correzione di difetti vaginali circonferenziali o di tipo II. Il lembo può essere piegato su se stesso in maniera tale che la porzione media dell'isola cutanea vada a formare l'apice dell'arco vaginale(89), oppure il lembo può essere arrotolato a formare una tasca a forma di tubo(117). Quando il lembo viene arrotolato in forma di cappuccio, è possibile l'impiego di un lembo trasverso (TRAM) anziché di uno verticale così da facilitare la formazione della tasca vaginale. Viene così realizzato un cappuccio, suturato a ciò che rimane della vagina nativa, che allo stesso tempo fornisce il tessuto per colmare lo spazio morto pelvico.

Lembo di gracile. Il lembo di gracile rappresenta un'ulteriore opzione ricostruttiva, e può essere impiegato nella riparazione di difetti vaginali parziali laddove i lembi di retto e il Singapore non siano disponibili. In pazienti con i retti attraversati da doppia stomia, colica e urinaria, o in presenza di cicatrici addominali pregresse, questi lembi si rivelano estremamente preziosi. Essi sono particolarmente utili nella riparazione di difetti vaginali circonferenziali totali (tipo IIB)(42, 118), in cui lembi miocutanei di gracile bilaterali, fornendo una gran quantità di cute per la formazione della volta vaginale, possono essere tunnelizzati dalla coscia attraverso il perineo, ricreando una neovagina nella sua interezza, dall'apice al vestibolo. Il muscolo e i tessuti molli in esso associati forniscono inoltre volume utile all'obliterazione dello spazio morto pelvico. L'affidabilità dell'isola cutanea è oggetto di dibattito: mentre da un lato alcuni autori non riportano alcun problema significativo circa la sua vitalità, altri descrivono un tasso di perdita del lembo tale da raggiungere il 15%(81). L'estensione stessa della perdita è ampiamente variabile(78), da piccole aree cutanee e sottocutanee della punta/margini, fino alla perdita completa di entrambe le unità muscolocutanee. Fintanto che la perdita sia limitata al 50% del lembo, può essere considerata un evento minore. Il trattamento consiste in lavaggi con acqua ossigenata fino a che non si formi una buona base di tessuto di granulazione. Il muscolo generalmente sopravvive, e una neovagina completamente funzionale è recuperata con la riepitelizzazione della cavità. La perdita di oltre il 50% del lembo richiede invece un debridement chirurgico; se si verifica la perdita completa dell'unità miocutanea, le conseguenze possono essere importanti, come stenosi vaginale cronica e altre complicanze pelviche. In ogni caso è importante osservare a questo proposito come un'incidenza significativamente aumentata di perdita del lembo sia stata riportata specificamente in associazione a concomitanti interventi di resezione del retto con anastomosi retto-sigmoidea. È dunque possibile che la pressione reciproca esercitata tra

unità miocutanea e tessuti circostanti comprometta l'apporto ematico o il ritorno venoso del lembo, e viceversa possa danneggiare la guarigione dell'anastomosi stessa. In generale, la salvaguardia delle perforanti cutanee al di sopra della muscolatura adduttorica e l'individuazione di un'isola cutanea prossimale potranno ottimizzare la vitalità di quest'ultima(81).

Altre complicanze(78) possono essere la stenosi dell'orifizio, il prolasso della neovagina e la complicanza indiretta della formazione di una fistola rettovaginale (anche questa causata dalla pressione tissutale su una eventuale anastomosi rettosigmoidea). La stenosi dell'orifizio insorge nel 9% delle pazienti, richiedendo occasionale revisione chirurgica nelle donne che desiderano avere rapporti; si tratta comunque di una complicanza relativamente minore, e prevenibile evitando di lasciare una cicatrice circonferenziale a questo livello. Secondo alcune casistiche, circa la metà delle donne è sessualmente attiva dopo vaginoplastica con lembo di gracile.

Il prolasso della neovagina è una evenienza nel complesso piuttosto rara, riportata intorno al 3% post-exenteratio pelvica e più frequente nel caso dei lembi lunghi. Essa è generalmente prevenuta grazie all'attento ancoraggio del lembo ai tessuti autoctoni della sede ricevente (scavo sacrale, sinfisi pubica, piano degli elevatori).

Altri lembi. Un lembo fasciocutaneo usato meno frequentemente è il lembo posteriore di coscia(119), che è stato impiegato per la ricostruzione vaginale sia parziale (lembo singolo) che totale (lembi bilaterali). Anche lembi peduncolati di perforanti sono stati descritti in relazione alla ricostruzione vaginale: tra questi troviamo i lembi di perforante epigastrica inferiore profonda (deep inferior epigastric perforator, DIEP)(113, 120), lembi VRAM con risparmio del muscolo(121), lembi di perforanti delle arterie glutee superiori e inferiori(122) e addirittura lembi "free-style"(123).

Lembo intestinale. È ampiamente descritta anche la ricostruzione di difetti vaginali circonferenziali con tratti di intestino tenue (digiuno)(124, 125) o crasso (colon ascendente, il sigma e il retto)(125, 126). Ad esempio, il lembo rettosigmoideo è basato sull'arteria rettale superiore, ha una lunghezza compresa tra gli 8 e i 12 centimetri ed è trasposto localmente sul suo peduncolo all'interno della pelvi così da formare la neovagina(127). Una adeguata preparazione dell'intestino in vista della chirurgia riduce drasticamente l'incidenza di infezioni e problemi di cicatrizzazione; l'allestimento del segmento intestinale di interesse può avvenire attraverso una laparotomia convenzionale o per mezzo di tecniche laparoscopiche.

Questa tecnica è stata tuttavia criticata in quanto associata a grandi quantità di secrezioni maleodoranti, senza contare la morbidità e le complicanze legate alla resezione di un tratto di intestino(128). L'uso di un segmento di colon presenta il vantaggio di una ridotta quantità di

secrezioni e un calibro maggiore rispetto a tratti di digiuno o di ileo. Un certo numero di complicanze isolate sono state descritte in seguito all'impiego di tratti di colon per la vaginoplastica: tra le più prominenti si riportano una colite ulcerativa insorta a livello della neovagina ben 14 anni dopo la ricostruzione con sigma(129) e il prolasso della neovagina a 33 anni dalla vaginoplastica, sempre con sigma, trattata con successo per mezzo di sacropessi retroperitoneale(130). Tra le altre tecniche riportate per la gestione del prolasso neovaginale troviamo l'ancoraggio della neovagina alla fascia anteriore del retto o al legamento sacrospinoso.

Nonostante tutto, in alcuni centri sono stati raggiunti risultati interessanti: tra i vantaggi di questa tecnica è doveroso menzionare 1) il mantenimento di calibro e profondità senza bisogno di ricorrere a stent vaginali; 2) la naturale produzione locale di muco che facilita il rapporto sessuale; 3) e la somiglianza di aspetto e consistenza con la vagina naturale.

In uno studio, la valutazione a 5 anni dall'intervento di pazienti che erano state sottoposte a vaginoplastica rettosigmoidea rivelava che la larghezza e profondità della neovagina erano ben conservate, con minima incidenza di odore sgradevole e di eccesso secretorio. Tutte le pazienti erano state in grado di riprendere una regolare attività sessuale(126).

Inoltre, l'esecuzione di lavaggi regolari può aiutare a combattere la comparsa di odori sgradevoli; se necessario, in seguito all'intervento, è possibile effettuare una dilatazione meccanica del cavo neovaginale al fine di prevenire la possibile retrazione della cicatrice e stenosi dell'organo che ne deriverebbe.

La vaginoplastica con lembo intestinale è una tecnica consolidata che è stata ampiamente utilizzata con successo anche per la correzione di difetti genitourinari congeniti(131).

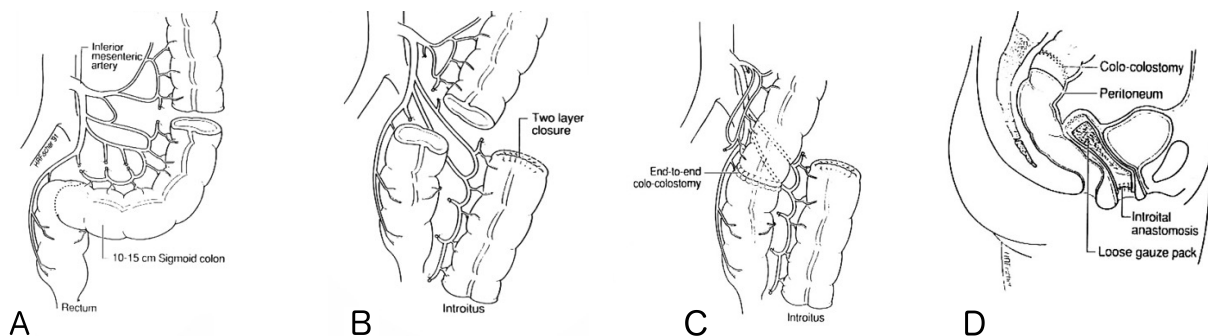


FIGURA 37¹²⁷. Vaginoplastica con colon sigmoideo. (A) Isolamento di 12-15 cm di sigma; (B) il segmento intestinale è posizionato per essere anastomizzato con la mucosa vulvare. Anastomosi colica termino-terminale (C) e anastomosi dell'estremità distale del lembo con il vestibolo vaginale (D) ; il peritoneo è chiuso al di sopra del lembo.

2. RAZIONALE E OBIETTIVI DELLO STUDIO

Le neoplasie maligne del colon-retto e dell'ano sono tra le più frequenti nelle popolazioni dei paesi occidentali, e nonostante i continui progressi nel campo della terapia multimodale, le resezioni di visceri per via addominoperineale, alle volte estesamente demolitive, continuano a rendersi necessarie in una proporzione considerevoli di casi(15); un tempo chirurgico ricostruttivo perineale può pertanto essere richiesto, a volte anche solo per rendere possibile la semplice chiusura della ferita, altre come arma preziosa per la riabilitazione del paziente e il miglioramento della sua qualità di vita. Risulta quindi chiaro come la Chirurgia Plastica e Ricostruttiva si configuri in questo terreno come strumento di indubbia rilevanza clinica, epidemiologica e sociale.

È date queste premesse che abbiamo pianificato e condotto il presente studio, il quale si propone di revisionare la casistica specifica di procedure ricostruttive con lembi dopo resezioni per via addominoperineale eseguite all'interno della Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana negli anni recenti, al fine di definire le proporzioni del fenomeno, tracciarne un profilo epidemiologico e, in ultima istanza, individuare quali siano state le tecniche ricostruttive maggiormente impiegate.

3. PAZIENTI E METODI

3.1 RICERCA DEI PAZIENTI

All'interno della AOUP l'aspetto chirurgico del trattamento dei pazienti con patologia maligna coloretale è presa in carico da tre unità operative del dipartimento di Chirurgia Generale: la U.O. Chirurgia Generale, la S.D. Chirurgia Generale e la U.O. Chirurgia Generale e dei Trapianti.

Una ricerca sistematica è stata condotta sui registri operatori informatizzati di ciascuna di tali unità operative; gli anni di ai quali è stata estesa la ricerca sono stati

- 1998 - 2016 per la S.D. Chirurgia Generale,
- 2008 - 2016 per la U.O. Chirurgia Generale e dei Trapianti,
- 2010 - 2016 per la U.O. Chirurgia Generale.

il 1998 è l'anno in cui la S.D. Chirurgia Generale ha avviato la compilazione dei registri operatori di reparto su database informatizzato, tramite il quale sono tuttora consultabili. Con riferimento alle altre due U.O., il 2008 e il 2010 rappresentano rispettivamente gli anni in cui tali reparti hanno assunto la loro configurazione attuale e a partire dai quali sono pertanto disponibili registri operatori indipendenti.

La ricerca, basata sui tabulati estratti dai registri e condotta per parole chiave, è stata orientata ad individuare tutti gli interventi di resezione del retto per via addominoperineale eseguiti durante il periodo di riferimento; per ogni intervento di interesse si è quindi proceduto con l'analisi dei

componenti dell'equipe chirurgica e della descrizione estesa dell'atto chirurgico, al fine di riconoscere quali di questi interventi avessero incluso un tempo ricostruttivo con lembi da parte del chirurgo plastico. In ultimo, è stata compiuta una ricerca estesa di tutte le eventuali ulteriori procedure tra i cui operatori figurassero membri dell'equipe della U.O. Chirurgia Plastica e Ricostruttiva aziendale in attività nei periodi di interesse.

3.2 SELEZIONE DEI PAZIENTI

È stato individuato un totale di 138 interventi di resezione del retto per via addominoperineale, 33 dei quali hanno richiesto un tempo ricostruttivo da parte del chirurgo plastico.

Sono inoltre stati individuati e inclusi nella casistica 3 interventi i quali, pur non essendo resezioni addominoperineali propriamente dette, hanno comportato un tempo demolitivo perineale, e successiva ricostruzione, ad esse del tutto analoghi: il primo, per un caso di carcinoma a cellule squamose dell'ano; il secondo, per recidiva vaginale di carcinoma dell'ano, in una paziente già sottoposta a APR; infine il terzo caso, relativo all'asportazione di tessuto perineale in un giovane paziente affetto da fistola postoperatoria persistente.

Al termine della ricerca, il numero totale degli interventi di interesse è risultato essere di 36.

Tali interventi sono stati eseguiti su un insieme di 35 pazienti; da notare il caso di una paziente la quale, in anni immediatamente consecutivi, fu sottoposta a duplice resezione addominoperineale e relative ricostruzioni a causa di neoplasia maligna, del basso retto-ano, poi recidivata. Ai fini della seguente trattazione i dati e l'anagrafica della paziente relativi ai due interventi saranno trattati come casi indipendenti.

L'anagrafica della risultante casistica era così distribuita:

- 18 donne, 18 uomini
- Età al momento dell'intervento: range 36-81, media 60.0

3.3 RACCOLTA ED ANALISI DEI DATI

Per ciascuno degli interventi individuati sono stati raccolti ed analizzati i dati clinici disponibili. La lettura delle cartelle cliniche di ricovero disponibili e dei registri operatori ha permesso di estrarre informazioni essenziali circa:

- diagnosi chirurgica di ammissione
- anamnesi patologica prossima
- eventuale anamnesi patologica remota di interesse (malattie infiammatorie croniche intestinali, ecc.)

- positività anamnestica per terapia antitumorale: chemio e radioterapia
- aspetti salienti del decorso post-operatorio immediato, con particolare riguardo alle condizioni del lembo e al processo di guarigione della ferita.

In secondo luogo, la lettura dell'atto chirurgico contenuto nel registro operatorio ha rivelato per ognuno:

- il tipo di resezione subita
- l'estensione del difetto risultante
- la tecnica ricostruttiva impiegata.

Inoltre, per tre interventi degli interventi è stato possibile reperire la documentazione fotografica relativa alla sua preparazione e alle fasi salienti del tempo ricostruttivo. Tale materiale sarà presentato e discusso di seguito (si veda la sezione *Casi clinici*).

Un prospetto riassuntivo di tutti i casi con le informazioni essenziali relative ad ognuno è presentato in tabella 2.

4. RISULTATI

4.1 EZIOLOGIA E ANAMNESI PATOLOGICA PROSSIMA

La nostra casistica mostra come i carcinomi del basso tratto digerente (sigma, retto, ano) fossero la causa dominante di morbilità, alla base dell'indicazione di 34 dei 36 interventi: in 17 casi si trattava di malattia primitiva, altrettante le recidive locali. All'interno del gruppo delle prime diagnosi, l'esatta localizzazione anatomica della neoplasia era così distribuita:

- 14 a livello del retto, di cui 5 nel canale anale
- 3 neoplasie squamocellulari dell'orifizio anale

Uno degli interventi di resezione addominoperineale, con exenteratio pelvica completa, era stata eseguita su una paziente di 48 anni affetta da carcinoma primitivo della vagina, localmente avanzato ed estesamente infiltrante il colon.

In ultimo, vi è il sopracitato caso di un giovane (36 anni) paziente affetto da fistola postoperatoria persistente, l'unico di natura non oncologica nella nostra casistica.

In merito all'anamnesi patologica remota di interesse, da rilevare la presenza di due pazienti, entrambi uomini, di età 48 e 52 anni, affetti da carcinomi rettali insorti su morbo di Crohn, e quella di una donna, età 45, affetta da una grave forma di artrite psoriasica.

4.2 TERAPIE ANTITUMORALI

Nella nostra casistica, tra i pazienti colpiti da recidiva pelvica di neoplasia coloretale, la positività anamnestica per trattamento antitumorale di tipo medico è quasi una costante: dei 17 casi in questione, 14 erano stati sottoposti a radioterapia adiuvante/neoadiuvante, 12 a chemioterapia, e comunque tutti meno uno avevano ricevuto almeno una delle due forme.

In un solo caso è stato riportato l'utilizzo di radioterapia intraoperatoria, nel corso di un intervento di exenteratio pelvica totale in un paziente affetto da recidiva pelvica di carcinoma rettale.

Tra i pazienti affetti da malattia primitiva, invece, un approccio medico radiante o chemioterapico neoadiuvante è stato riportato in 5 casi.

4.3 TECNICA CHIRURGICA

4.3.1 TIPO DI RESEZIONE

Su 33 interventi di resezione del retto per via addominoperineale, solamente 4 sono stati condotti per via laparoscopica, la restante maggioranza seguendo un approccio di tipo laparotomico.

In merito alle caratteristiche del tempo chirurgico perineale, come da rapporto descrittivo dell'atto operatorio, è stato possibile categorizzare l'estensione della demolizione e il coinvolgimento degli organi pelvici come segue:

- Isterectomia (con o senza annessiectomia), 2 casi
- Colpectomia, 9 casi, di cui
 - 2 totali
 - 6 parziali, con coinvolgimento della parete posteriore
 - 1 parziale, con coinvolgimento dei $\frac{2}{3}$ postero-laterali
- Vulvectomia posteriore, 2 casi
- Asportazione della vescica, 1 caso
- Asportazione del coccige e/o degli ultimi metameri sacrali, 4 casi
- Asportazione dell'uretra membranosa e corpi cavernosi del pene, 1 caso
- Exenteratio pelvica totale, 6 casi

Dei tre interventi non-APR invece, un significativo difetto vaginale è stato riportato, come era ragionevole attendersi, nel caso di recidiva vaginale di CCR, trattato appunto per mezzo di una colpectomia posteriore.

4.3.2 TECNICA RICOSTRUTTIVA

Le tecniche ricostruttive riportate nella nostra casistica sono varie, e basate sull'utilizzo di lembi di tipo sia muscolare, che miocutaneo e fasciocutaneo.

Per quanto riguarda le tipologie e le caratteristiche specifiche dei lembi utilizzati, esse sono così distribuite:

- Lembo di gracile, 30 casi, di cui
 - 19 con approccio monolaterale
 - 11 con approccio bilaterale
- Lembo di gluteo, 7 casi, di cui
 - 3 come lembo miocutaneo
 - 4 nella sua variante fasciocutanea (di questi, in 3 casi è stato associato a gracileplastica mono- o bilaterale).
- Lembi regionali, in 2 casi: un lembo Singapore (allestito bilateralmente per l'esecuzione di una vaginoplastica) ed un lembo lotus petal.

Da menzionare come nel materiale clinico a nostra disposizione relativo ad uno degli interventi non sia stato possibile rinvenire i dettagli riguardanti la specifica tecnica ricostruttiva impiegata per la correzione del difetto a livello vulvare.

TIPOLOGIA DI DIFETTO

Andando ad analizzare più nello specifico quali tecniche siano state utilizzate nella riparazione di particolari sottotipologie di difetto, si osservano i seguenti dati:

Difetti vaginali

- Nelle pazienti che presentavano difetti vaginali circonfenziali sono stati impiegati i lembi di gracile
- Allo stesso modo, il lembo di gracile ha trovato applicazione nella paziente che presentava il difetto vaginale sub-circonfenziale
- Per i difetti vaginali posteriori sono stato riportati il lembo di gracile (4 casi), il lembo miocutaneo di gluteo (1 caso) e il lembo Singapore (quest'ultimo, con approccio bilaterale, in relazione al caso di colpectomia parziale per recidiva localizzata di carcinoma anale).

Eviscerazioni pelviche totali

- In 4 casi (due uomini, età 60 e 68, e due donne, età 48 e 61), utilizzo di lembo di gracile monolaterale
- Un caso (uomo, 47) trattato con gracile bilaterale
- Un caso (uomo, 70) trattato con lembo muscolocutaneo di gluteo.

4.4 DECORSO POSTOPERATORIO

Infine, abbiamo proceduto all'analisi del decorso post-operatorio relativo a ciascun intervento, così come annotato all'interno del diario clinico presente in cartella, alla ricerca di eventuali informazioni salienti circa lo stato della ferita a livello del sito ricevente e la vitalità dei tessuti ivi trasposti.

Complicanze a carico della ferita o del lembo sono state riportate in relazione a 9 degli interventi (età media pazienti 53.2): relativamente al tipo di lembo coinvolto, tali episodi erano così distribuiti:

- 5 a carico di lembi di gracile (incidenza specifica del 16.7%)
- 3 a carico di lembi di gluteo (42.9%)
- 1 su lembo lotus petal.

In 8 casi (età media 54 anni) era descritta una deiscenza della ferita nei suoi piani superficiali, specificamente a livello della regione sacrale in due casi (in entrambi era stato mobilizzato un lembo di gluteo) e del solco intergluteo in uno (lembo lotus petal; ferita andata successivamente incontro a guarigione lenta e per seconda intenzione). In due casi (età 47 e 48; entrambi lembi di gracile, incidenza 6.7%) viene riportata una sofferenza a carico dell'isola cutanea del lembo nella sua porzione distale. In uno si rese necessaria in ultima istanza la resezione di parte della cute sofferente; nel secondo fu seguito un approccio terapeutico con sedute in camera iperbarica.

Andando ad osservare la relazione tra incidenza di complicanze e chemio- radioterapia, si osserva che 6 dei 9 pazienti avevano anamnesi positiva per qualche forma di trattamento radiante, uno per sola CT, e due anamnesi negativa per qualsiasi trattamento medico antitumorale. Quanto ai due lembi di gracile la cui isola cutanea era andata incontro a sofferenza ischemica, si nota come soltanto uno dei relativi pazienti avesse in precedenza ricevuto RT.

In generale, da un punto di vista operativo, l'approccio primario nella gestione di tali complicanze consisteva sempre nel eseguire lavaggi e medicazioni quotidiane della porzione di ferita interessata.

TABELLA 2. Prospetto pazienti

N°	SESSO ETA	PATOLOGIA	TIPO DI RESEZIONE	TECNICA RICOSTRUTTIVA	RT/ CT	DECORSO FERITA
1	F, 52	Recidiva carcinoma canale anale	APR retto con isterectomia, asportazione coccige e metameri sacrali distali	GRACILE BILATERALE	RT+ CT	
2	F, 38	Recidiva carcinoma sigma (ascessualizzata, fistola vaginale ed ileale)	APR	GRACILE MONOLATERALE	CT	Deiscenza piani superficiali; lavaggi quotidiani e zaffature
3	F, 61	Recidiva carcinoma retto	APR con exenteratio pelvica totale	GRACILE MONOLATERALE	RT+ CT	
4	M, 65	Carcinoma primitivo retto	APR	GRACILE BILATERALE		
5	F, 67	Carcinoma primitivo canale anale	APR con colpectomia parziale posteriore	PLASTICA VULVARE		
6	M, 68	Carcinoma primitivo retto	APR	GRACILE MONOLATERALE		
7	M, 47	Recidiva carcinoma retto	APR con exenteratio pelvica totale	GRACILE BILATERALE	RT	
8	M, 67	Carcinoma primitivo retto	APR retto con asportazione del coccige	GRACILE BILATERALE		
9	F, 58	Carcinoma primitivo ano	APR retto con istero-annessiectomia, colpectomia totale, asportazione coccige	GRACILE MONOLATERALE+ GLUTEO FASCIOCUTANEO	RT+ CT	Deiscenza in regione sacrale
10	F,43	Carcinoma primitivo canale anale, infiltrante la vagina	APR retto-ano con colpectomia parziale posteriore	GRACILE MONOLATERALE	RT+ CT	
12	F, 67	recidiva di carcinoma retto-canale anale	APR con exenteratio pelvica	GRACILE BILATERALE + GLUTEO MIOCUTANEO	RT+ CT	
11	F, 66	Carcinoma primitivo retto-canale anale	APR retto con colpectomia parziale posteriore	GLUTEO MUSCOLOCUTANEO	RT+ CT	Deiscenza piani cutanei in regione sacrale; medicazione quotidiana
13	F, 53	recidiva di carcinoma retto	APR retto	GRACILE BILATERALE	RT+ CT	
14	M, 71	Carcinoma primitivo retto	APR retto	GRACILE	RT+ CT	
15	M, 68	recidiva carcinoma retto	APR con exenteratio pelvica totale e RT intraoperatoria	GRACILE MONOLATERALE	RT+ CT	Deiscenza piani superficiali; medicazione quotidiana
16	M, 74	recidiva carcinoma retto	APR retto	GLUTEI FASCIOCUTANEI	RT	
17	M, 52	Carcinoma primitivo retto (su m. di Crohn)	APR retto-colon	GRACILE BILATERALE + GLUTEO FASCIOCUTANEO		
18	M, 48	Carcinoma primitivo retto (su m. di Crohn)	APR laparoscopica retto	GRACILE MONOLATERALE		Deiscenza con perdita vitalità della porzione cutanea distale; escissione
19	F, 47	Recidiva carcinoma canale anale	APR laparoscopica retto con colpectomia posteriore	GRACILE MONOLATERALE	RT+ CT	Sofferenza porzione cutanea distale, camera iperbarica
20	F, 74	Carcinoma ano	APR laparoscopica retto con colpectomia posteriore	GRACILE MONOLATERALE		
21	M, 81	recidiva carcinoma del retto	APR retto	GRACILE MONOLATERALE	CT	

22	F, 45	Recidiva carcinoma retto (paziente con artite psoriasica grave)	APR retto con colpectomia posteriore	GRACILE MONOLATERALE	RT+ CT	
23	M, 57	Recidiva carcinoma retto	APR retto con asportazione urteta membranosa, corpi cavernosi, linfonodi aorto-pelvici	GRACILE BILATERALE	RT+ CT	
24	F, 63	Recidiva carcinoma retto	APR retto	GRACILE BILATERALE		
25	M, 70	Recidiva carcinoma retto	APR con exenteratio pelvica totale	GLUTEO MUSCOLOCUTANEO	RT+ CT	Deiscenza circoscritta piani superficiali
26	M, 60	Recidiva carcinoma retto	APR con exenteratio totale	GRACILE MONOLATERALE	RT	
27	F, 69	Carcinoma primitivo retto	APR retto	GRACILE BILATERALE + GLUTEI FASCIOCUTANEI		
28	M, 80	Carcinoma primitivo retto	APR retto	GRACILE MONOLATERALE		
29	M, 70	Carcinoma primitivo retto	APR retto	GRACILE BILATERALE		
30	M, 77	Carcinoma canale anale	APR retto	GRACILE MONOLATERALE		
31	F, 57	Carcinoma primitivo canale anale	APR retto con colpectomia totale	GRACILE MONOLATERALE	RT	
32	F, 59	Recidiva carcinoma retto	APR retto con colpectomia parziale (2/3 postero-laterali) e vulvectomia parziale posteriore	GRACILE MONOLATERALE	RT	
33	F, 48	Carcinoma vaginale primitivo infiltrante il colon	APR con exenteratio pelvica totale	GRACILE MONOLATERALE	RT+ CT	Deiscenza piani superficiali
34	F, 48	Recidiva vaginale di carcinoma ano	Colpectomia parziale posteriore	SINGAPORE BILATERALE	RT+ CT	
35	M, 55	Carcinoma primitivo ano	Resezione perineale	LOTUS PETAL		Deiscenza parziale al solco intergluteo. Guarigione lenta per seconda intenzione
36	M, 36	Fistola postoperatoria persistente	Resezione perineale	GRACILE MONOLATERALE		

5. DISCUSSIONE

5.1 CONSIDERAZIONI EPIDEMIOLOGICHE

Gli interventi di asportazione di neoplasie a carico della regione pelvico-perineale, tra cui particolare rilevanza epidemiologica(15) è ricoperta dalle resezioni del retto per via addominoperineale, possono comportare procedure estesamente demolitive, con conseguente perdita di forma e funzione a carico dei distretti anatomici interessati. La chiusura primaria di ampi difetti o il tentativo di guarigione per seconda intenzione, sono spesso gravati da importanti complicanze(33, 34), quali un'eccessiva tensione a carico dei tessuti circostanti, l'accumulo di versamenti intracavitari e il prollasso dei visceri addominali. La necessità di ricostruzione del pavimento pelvico si profila dunque in relazione alla necessità di colmare gli spazi morti e ricostituire l'integrità anatomica e funzionale del pavimento pelvico, e al tentativo di rigenerare forma e funzione di alcuni degli organi danneggiati (tratto genitale basso della paziente di sesso femminile)(35).

Con un totale di 33 ricostruzioni a fronte di 138 procedure di resezione addominoperineale (intervallo osservato di 19 anni), la nostra casistica sembra profilare questo tipo di procedure come eventi, seppur non particolarmente frequenti in termini assoluti, decisamente non eccezionali. Un tempo ricostruttivo perineale è stato infatti richiesto nel 23.9% delle APR, e con l'inclusione delle tre ricostruzioni non-post-APR individuate, si ottiene una frequenza media di 1.9 interventi all'anno all'interno dei reparti di chirurgia generale della AOUP.

5.2 CONSIDERAZIONI CHIRURGICHE

5.2.1 TECNICA RICOSTRUTTIVA

LEMBO DI GRACILE

La nostra casistica mostra come il lembo di muscolo gracile, allestito e utilizzato nell' 83.3% degli interventi in esame, rappresenti da anni una tecnica consolidata per i chirurghi plastici e ricostruttivi dell'equipe pisana e la prima scelta per le questo tipo di ricostruzioni. Ampiamente descritto in letteratura come tecnica sicura ed affidabile(42, 78, 82, 107, 118), anche nei nostri pazienti si è rivelato di estrema versatilità, e particolarmente utile per riparare quei difetti caratterizzati da ampi spazi morti a livello pelvico, come nei pazienti sottoposti a procedure di eviscerazione totale, o per la generazione di una neovagina nelle pazienti che avevano subito una vaginectomia totale.

Con un'incidenza di complicanze del 16,7% non si mostra scevro da rischi, ma occorre ricordare che ad esempio il rischio di deiscenza della ferita a livello del sito ricevente va valutato soprattutto in relazione alla vitalità dei tessuti autoctoni e alle conseguenze locali di una pregressa radioterapia, dal momento che il sito donatore si trova generalmente al di fuori dei campi colpiti nel caso di cancro

coloretta. Viceversa, il rischio di sofferenza ischemica della sua isola cutanea (incidenza del 6.7% nella nostra casistica) è ben descritto in letteratura(39, 77, 81) come conseguenza della specifica anatomia vascolare del lembo e pertanto intrinseca componente di questa tecnica. Anche fronte di ciò, i numerosi vantaggi offerti dal lembo di gracile(77) continuano comunque a giustificarne ampiamente l'impiego; è però bene però premurarsi, a questo proposito, di limitare l'estensione dell'isola alla porzione di lembo più prossima al peduncolo.

LEMBO DI GLUTEO

Il lembo di gluteo, nelle sue possibili varianti, è un altro prezioso armamentario di cui dispone il chirurgo plastico per le ricostruzioni di perineo e in virtù dei suoi noti vantaggi(83, 87) è ormai considerato tra le tecniche più popolari ed efficaci da utilizzarsi in questi scenari(85, 87).

Nella nostra casistica il suo impiego è stato riscontrato nel 19,4% dei casi; anche in questo caso, l'elevato tasso di complicanze (42.9%) da cui è gravata tale tecnica, sarebbe imputabile alla compromessa vitalità tissutale a livello del sito ricevente, e non all'inadeguatezza del lembo in sé o a vizi procedurali dell'atto chirurgico. Nei tre i casi in questione la deiscenza era riferita ai piani superficiali, e in due localizzata a livello della regione sacrale; tutti e tre i pazienti avevano ricevuto terapia radiante, il che potrebbe appunto giustificare la comparsa dell'evento avverso.

ALTRI LEMBI

Sporadico è stato il ricorso a lembi differenti da gracile e gluteo: i casi isolati di lembi lotus petal e Singapore qui riportati erano stati impiegati per riparazioni dopo escissioni localizzate di tessuto vaginale, perineale e perianale, quindi di tipo non-eviscerante e presumibilmente legate a minori perdita di volume e spazio morto da colmare.

LEMBO DI RETTO

Come precedentemente discusso, nell'ambito delle ricostruzioni di perineo il lembo di retto dell'addome viene indicato da diversi autori tra le alternative di prima linea: ampio, robusto, versatile e affidabile, sembrerebbe garantire, rispetto ad altri lembi, il minor tasso di insuccesso e complicanze postoperatorie(34, 73, 74).

È dunque interessante notare come il suo impiego non sia riportato in nessuno degli interventi che compongono la nostra casistica. Va tuttavia ricordato a questo proposito come una controindicazione relativa all'utilizzo del lembo RAM sia rappresentata dalla presenza di cicatrici derivanti da pregressi interventi o stomie a livello della parete addominale anteriore(69). Questo di fatto trasformerebbe tale lembo in una opzione di seconda scelta in diversi dei casi in nostro esame,

come ad esempio in quei pazienti affetti da neoplasia coloretale recidivante i quali già in precedenza avevano ricevuto relativo trattamento chirurgico. Non ultimo, il principale svantaggio di questo lembo(63) è proprio l'incisione laparotomica necessaria al suo allestimento: tale procedura, che va inevitabilmente a minare l'efficienza strutturale della parete addominale anteriore, da un lato ne aggraverebbe la compromissione proprio in quei pazienti già gravati dagli esiti di un intervento pregresso, dall'altro vanificherebbe il tentativo di salvaguardarla in quei casi in cui l'atto escissionale è eseguito per mezzo di accesso laparoscopico.

5.2.2 DEISCENZA DELLA FERITA E RADIOTERAPIA

L'età media dei pazienti che avevano presentato deiscenza della ferita (54 anni) o perdita di vitalità di parte del lembo (47.5 anni) è inferiore a quella complessiva della casistica (60 anni), per cui è ragionevole avanzare l'ipotesi che non siano i fisiologici processi di senescenza tissutale il principale fattore etiologico alla base di queste complicanze.

Viceversa, il ruolo favorente giocato dai trattamenti radioterapici nella patogenesi delle alterazioni dei processi di rigenerazione tissutale e del ritardo di guarigione delle ferite chirurgiche, soprattutto in relazione alla chirurgia oncologica coloretale, è ampiamente dimostrato(38), e già commentato in relazione alle complicanze specifiche riscontrate per ciascun lembo all'interno della nostra casistica. Ribadiamo in questa sede l'assoluta necessità di valutare l'insorgenza di tali complicanze sempre in relazione all'anamnesi del paziente per terapie mediche antitumorali.

6. CASI CLINICI

Verrà ora presentato e commentato la documentazione fotografica di tre degli interventi in casistica. La numerazione fa riferimento all'ordine di presentazione in Tabella 2.

6.1 CASO N°7

Paziente uomo di anni 47, affetto da recidiva pelvica di carcinoma del retto.



FIGURA 38. L'imaging preoperatorio mostra la neof ormazione occupante l'intero scavo pelvico

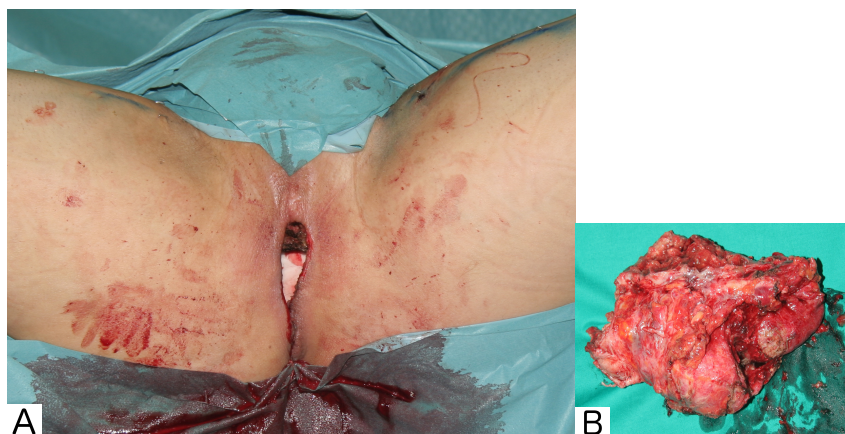


FIGURA 39. Il paziente fu sottoposto a APR con exenteratio pelvica totale; si possono apprezzare il pezzo operatorio (A) e il difetto perineale risultante (B)



FIGURA 40. Disegno preparatorio (A) e allestimento (B) di lembi muscolari di gracile bilaterali.

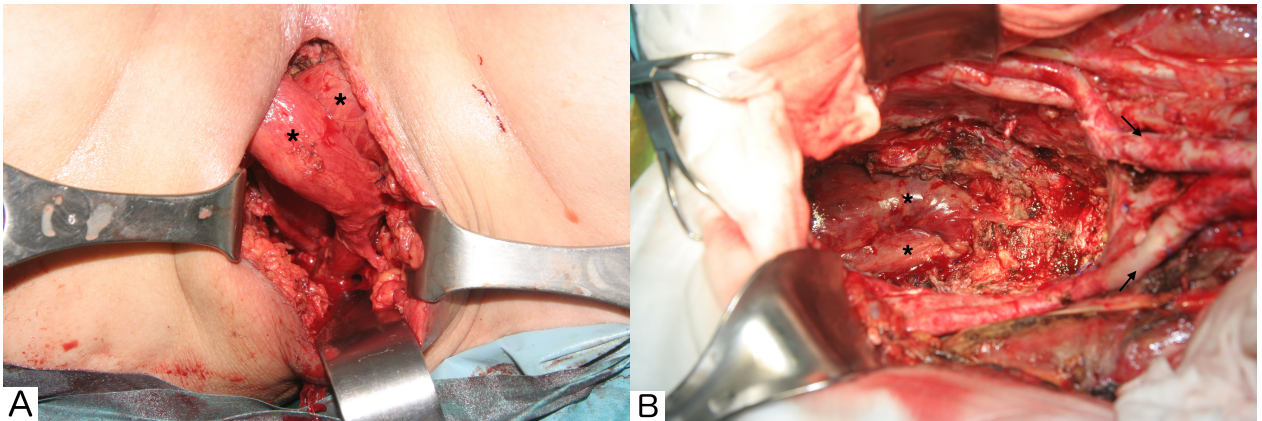


FIGURA 41. Lembi tunnelizzati, incrociati e fissati in sede pelvica a colmare lo spazio morto: vista attraverso l'accesso perineale (A) e dall'alto, attraverso l'accesso addominale (B). Gli asterischi segnano i ventri muscolari dei lembi, le frecce i vasi iliaci comuni.



FIGURA 42. Termine del tempo ricostruttivo dopo chiusura delle ferite perineale e di coscia.

6.2 CASO N°8

Paziente uomo di anni 67, affetto da carcinoma primitivo del retto.

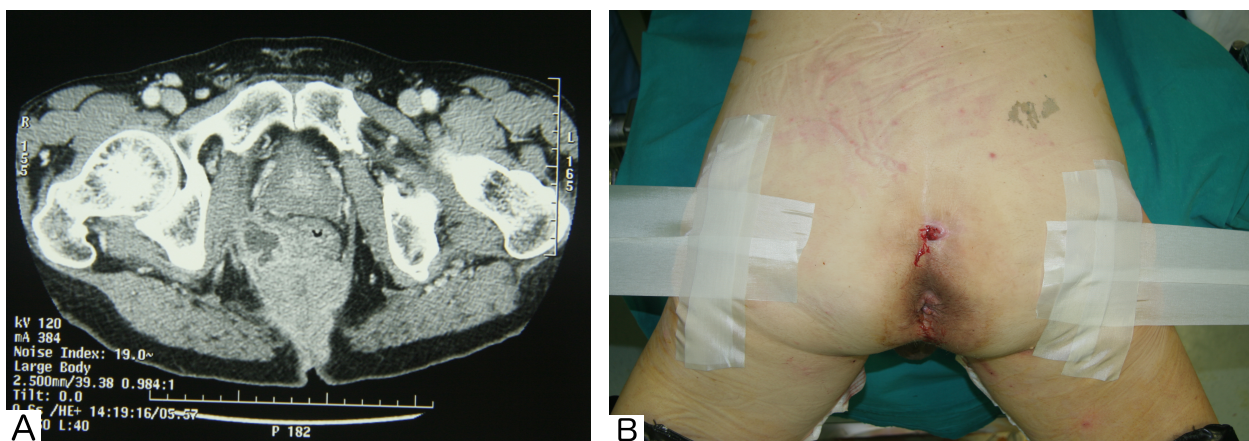
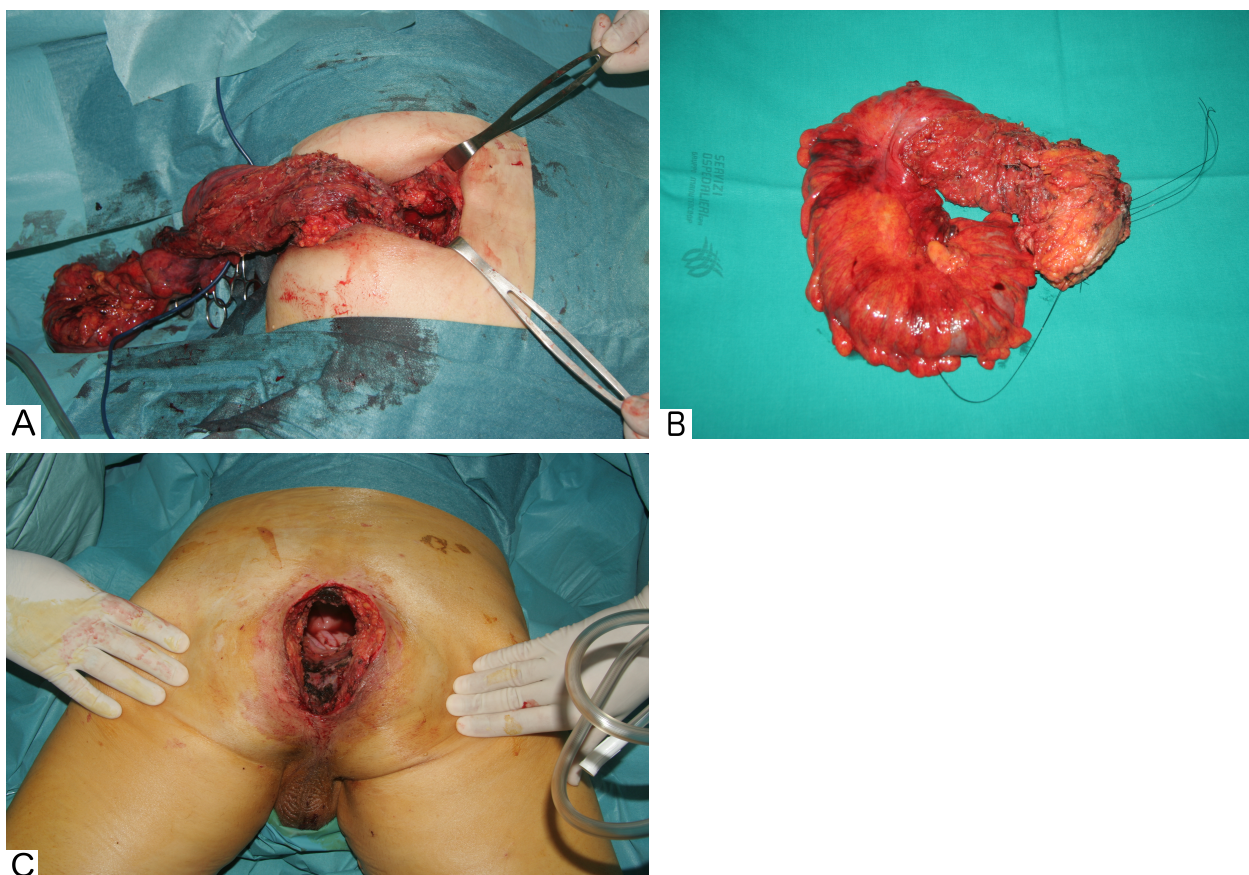


FIGURA 43. L'imaging preoperatorio (A) mostra la massa che si estende attraverso il coccige fino a coinvolgere i piani superficiali e fistolizza sulla cute (B).

FIGURA 44. L'asportazione del retto e del coccige per via addominoperineale è stata eseguita con il paziente in posizione prona (A); pezzo operatorio (B) e difetto perineale risultante (C).



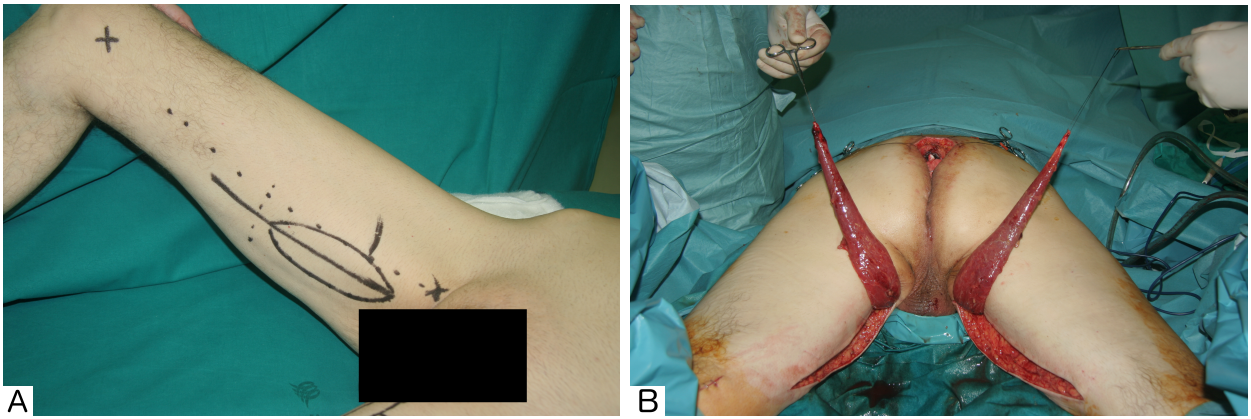


FIGURA 45. Pianificazione ricostruttiva con lembi di gracile bilaterali (mostrato il disegno preparatorio sulla coscia destra); il disegno (A) prevede l'inclusione di un'isola cutanea, poi non scolpita (B).

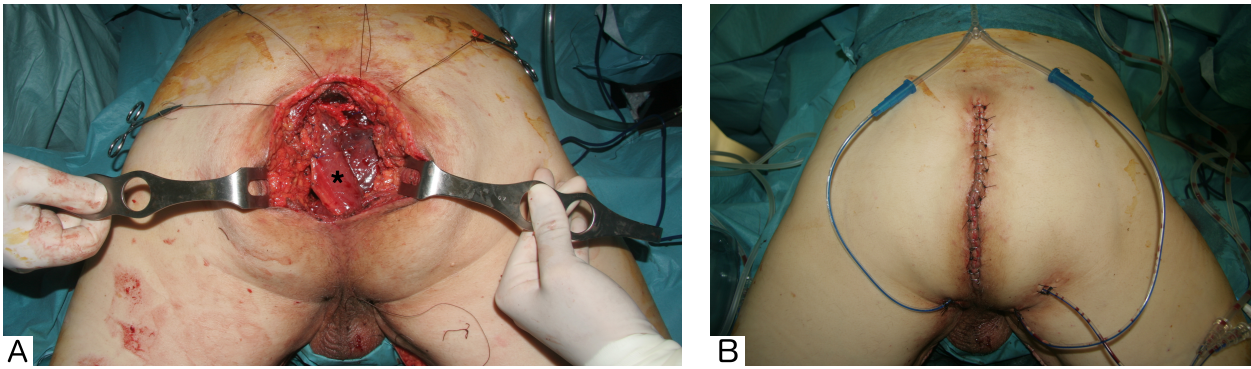


FIGURA 46. Gracili incrociati in perineo previa tunnellizzazione: l'asterisco segnala il ventre del gracile (A). Piano perineale suturato e graffiato previo posizionamento di drenaggi (B).

6.3 CASO N°22

Paziente donna di anni 45, affetta da recidiva locale di carcinoma del retto e sottoposta a APR..

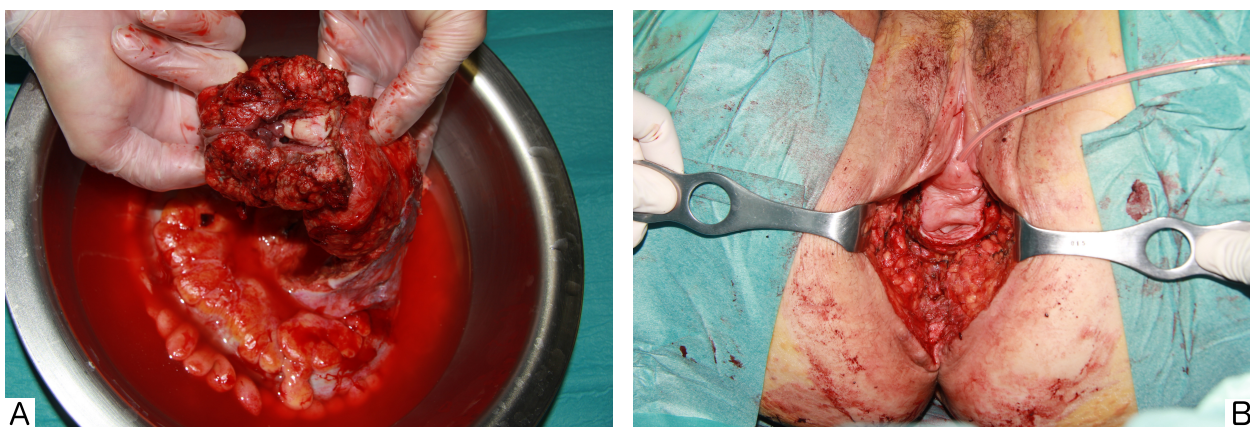


FIGURA 47. La neoformazione rettale aveva raggiunto e fistolizzato attraverso la parete posteriore della vagina, imponendone l'asportazione (A); rimane in sede la parte anteriore dell'organo, al davanti del significativo spazio morto lasciato in sede pelvica (B)

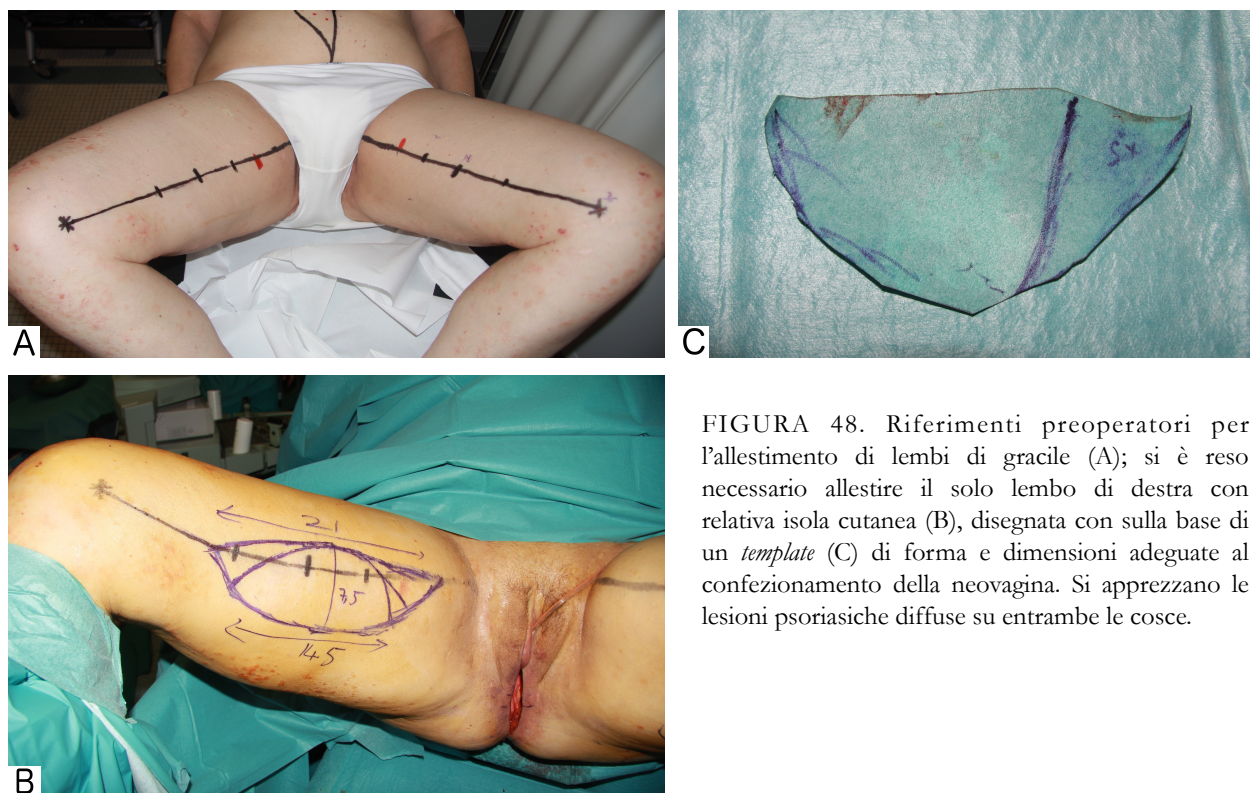


FIGURA 48. Riferimenti preoperatori per l'allestimento di lembi di gracile (A); si è reso necessario allestire il solo lembo di destra con relativa isola cutanea (B), disegnata con sulla base di un *template* (C) di forma e dimensioni adeguate al confezionamento della neovagina. Si apprezzano le lesioni psoriasiche diffuse su entrambe le cosce.

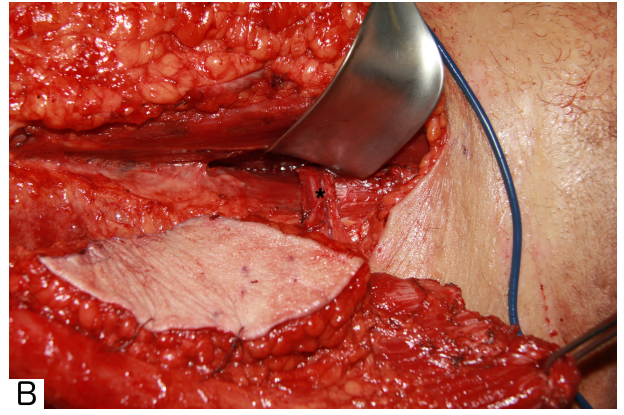
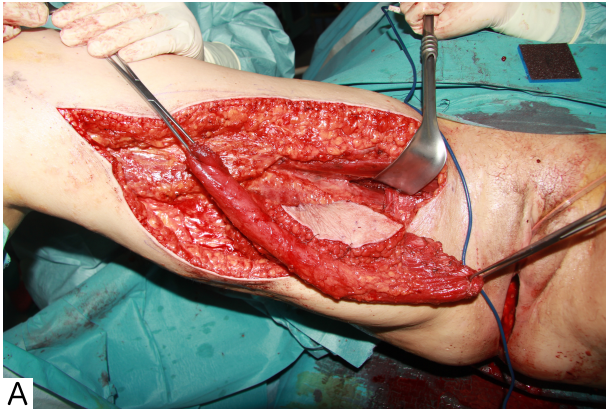


FIGURA 49. Elevazione (A) del lembo miocutaneo: il dettaglio (B) permette di apprezzare il peduncolo vascolare (asterisco).



FIGURA 50. Al termine del tempo ricostruttivo, chiusura della ferita perineale e del sito donatore (A). Particolare sull'orifizio della neovagina (B)

7. CONCLUSIONI

L'analisi della nostra casistica ha mostrato come la necessità di ricostruzione dopo resezione addominoperineale sia nelle unità operative di chirurgia generale dell'Azienda Ospedaliera Pisana un'evenienza relativamente infrequente, ma decisamente non eccezionale.

Come sempre in chirurgia plastica, multipli sono gli obiettivi perseguiti per mezzo dell'intervento ricostruttivo: non solo ristabilire l'integrità strutturale ai fini della mera sopravvivenza, ma anche restituire forme e funzioni che facilitino il recupero psicofisico e ottimizzino la qualità della vita per persone di relativamente giovane età e gravate da importanti comorbidità.

Per le ricostruzioni di perineo, il lembo di gracile si è rivelato la tecnica di gran lunga più utilizzata dai i chirurghi dell'U.O. Chirurgia Plastica pisana; il suo impiego permette di coniugare la sicurezza di una minima morbilità a carico della sede donatrice con una buona efficacia riparativa: se da un lato il ventre muscolare fornisce abbondante volume di tessuto ben vascolarizzato per il riempimento dello spazio morto e la saldatura del pavimento pelvico, dall'altro l'isola cutanea, che può essere inclusa a seconda delle necessità, permette di ristabilire la continuità cutanea o l'integrità delle pareti vaginali. La nostra casistica ne ha mostrato un ampio utilizzo per la riparazione di difetti di varia estensione, quelli generati da eviscerazioni pelviche totali.

Abbiamo poi osservato come anche altri lembi, fra cui sicuramente quelli di gluteo, ma anche lembi fasciocutanei regionali, sebbene meno frequentemente impiegati nella nostra casistica, mostrino un buon potenziale in questo ambito; avendo prodotto nel corso del tempo numerosi risultati soddisfacenti, si profilano come alternative valide e degne di considerazione.

Il lembo di retto dell'addome, ampiamente descritto in letteratura tra le opzioni di prima scelta per la ricostruzione di perineo, non compare invece nella nostra casistica: questo dato va interpretato alla luce delle possibili controindicazioni al suo impiego in pazienti quali quelli in analisi, con importante comorbidità coloretale e sottoposti a resezioni rettali con accessi addominale e perineale.

Nessuna di queste tecniche è priva del rischio di insuccesso (ritardi di guarigione, deiscenze delle ferite), ma l'analisi di queste complicanze non potrà esimersi dal tenere conto di eventuali terapie antitumorali farmacologiche o radianti ricevute dal paziente.

In prospettiva futura, sarebbe auspicabile la possibilità di osservare gli esiti di tali procedure ricostruttive sul medio-lungo termine; pur date le ovvie limitazioni intrinseche, legate al limitato numero di casi annuali e alle importanti patologie oncologiche che affliggono questi pazienti e che ne inficiano l'aspettativa di vita, l'avvio di studi osservazionali e programmi di follow-up dei nuovi casi potrebbero fornire preziose indicazioni circa il recupero psicofisico dei pazienti, la ripresa della funzione sessuale e la qualità della vita complessiva.

ELENCO DELLE ABBREVIAZIONI

ALT	Anterolaterale di coscia
APR	Resezione addominoperineale
CT	Chemioterapia
DIEP	Deep inferior epigastric perforator
FFMT	Functional free muscle transfer
IGAP	Inferior gluteal artery perforator
LAR	Low anterior resection
NPWT	Negative pressure wound therapy
RT	Radioterapia
SGAP	Superior gluteal artery perforator
TME	Total mesorectal excision
TRAM	Transverse rectus abdominis myocutaneous
VRAM	Vertical rectus abdominis myocutaneous

BIBLIOGRAFIA

1. Peter L. Williams (Author). *Gray's Anatomy: Thirty-Eighth Edition*. Publisher: Churchill Livingstone, 1995.
2. R Putz and R. Pabst, editors. *Sobotta Atlas of Human Anatomy*, 14th edition. Elsevier GmbH, Munich, 2006.
3. Yavagal S, de Farias TF, Medina CA, Takacs P. Normal Vulvovaginal, Perineal, and Pelvic Anatomy with Reconstructive Considerations. *Seminars in Plastic Surgery*. 2011;25(2):121-129. doi:10.1055/s-0031-1281481.
4. Ellsworth W A, Rizvi M, Lypka M, et al. Techniques for labia minora reduction: an algorithmic approach. *Aesthetic Plast Surg*. 2010;34(1):105–110.
5. Rouzier R, Louis-Sylvestre C, Paniel B J, Haddad B. Hypertrophy of labia minora: experience with 163 reductions. *Am J Obstet Gynecol*. 2000;182(1 Pt 1):35–40.
6. Winterton RIS LG, Ekwobi C, Oudit D, Mowatt D, Murphy JV, et al. Gluteal fold flaps for perineal reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* (2013) 66:397–405. doi:10.1016/j.bjps.2012.09.026.
7. Brady M S KJP, Quan S H. Anorectal melanoma. A 64-year experience at Memorial Sloan-Kettering Cancer Center. *Dis Colon Rectum*. 1995;38(2):146–151.
8. Kolehmainen M SS, Tukiainen E. Pelvic, perineal and genital reconstructions. *Scand J Surg* (2013) 102:25–31. doi:10.1177/145749691310200106.
9. Sourrouille I VL, Honoré C, Coppola S, Terrier P, Le Cesne A. Algorithm for the surgical management of mesenchymal tumors of the perineum in adults. *Dis Colon Rectum* (2015) 58:304–13. doi:10.1097/DCR.0000000000000272.
10. Ferrand F MD, Bourredjem A, Allonier C, Bouché O, Loua S. Impact of primary tumour resection on survival of patients with colorectal cancer and synchronous metastases treated by chemotherapy: results from the multicenter, randomised trial Fédération Francophone de Cancérologie Digestive 9601. *Eur J Cancer* (2013) 49:90–7. doi:10.1016/j.ejca.2012.07.006.
11. Ronald Bleday and Julio Garcia-Aguilar. *Surgical Treatment of Rectal Cancer*. in: James W. Fleshman BGWea, editors. *The Ascrs Textbook of Colon And Rectal Surgery*. Springer, 2007.
12. Onaitis MW NR, Hartwig M, Hurwitz H, Morse M, Jowell P, et al. Neoadjuvant chemoradiation for rectal cancer: analysis of clinical outcomes from a 13-year institutional experience. *Ann Surg* (2001) 233:778–85. doi:10.1097/00000658-200106000-00007.
13. Wong S GP, Skibber J, Yu P. Reconstruction of pelvic exenteration defects with anterolateral thigh-vastus lateralis muscle flaps. *Plast Reconstr Surg* (2009) 124:1177–85. doi:10.1097/PRS.0b013e3181b5a40f.
14. Horch RE HW, Eweida A, Kneser U, Weber K, Arkudas A, et al. A hundred patients with vertical rectus abdominis myocutaneous (VRAM) flap for pelvic reconstruction after total pelvic exenteration. *Int J Colorectal Dis* (2014) 29:813–23. doi:10.1007/s00384-014-1868-0.
15. Moreno-Sanz C, Manzanera-Díaz M, Clerveus M, Cortina-Oliva FJ, de Pedro-Conal J, Picazo-Yeste J. Pelvic reconstruction after abdominoperineal resection of the rectum. *Cir Esp*. 2011 Feb;89(2):77-81. doi: 10.1016/j.ciresp.2010.10.004.
16. Croner RS MS, Papadopoulos T, Schellerer V, Hohenberger W, Goehl J. Multivisceral resection for colon carcinoma. *Dis Colon Rectum* (2009) 52:1381–6. doi:10.1007/DCR.0b013e3181ab580b.
17. Sauer R BH, Hohenberger W, Rödel C, Wittekind C, Fietkau R, et al. Preoperative versus postoperative chemoradiotherapy for rectal cancer. *N Engl J Med* (2004) 351:1731–40. doi:10.1056/NEJMoa040694.
18. Miles W. A method of performing abdomino-perineal excision for carcinoma of the rectum and of the terminal portion of the pelvic colon (1908). *CA Cancer J Clin*. 1971;Nov-Dec(21(6)):361–4.
19. Christensen HK NP, Tei T, Laurberg S. Perineal repair after extralevator abdominoperineal excision for low rectal cancer. *Dis Colon Rectum* (2011) 54:711–7. doi:10.1007/DCR.0b013e31812163c89.
20. Enker WE, Martz J. Abdominoperineal resection of the rectum for cancer. In: Zuidema GD, Yeo CJ, eds. *Surgery of the Alimentary Tract*, Vol IV. 5th ed. Philadelphia: W.B. Saunders; 2002;261–268.
21. Corman ML. *Colon and Rectal Surgery*, 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
22. Bordeianou L, Maguire LH, Alavi K, Sudan R, Wise PE, Kaiser AM. Sphincter-sparing surgery in patients with low-lying rectal cancer: techniques, oncologic outcomes, and functional results. *J Gastrointest Surg*. 2014 Jul;18(7):1358-72. doi: 10.1007/s11605-014-2528-y. Epub 2014 May 13.
23. Sergio Huerta and Sean P. Dineen (2013). *Current Strategies in the Management of Adenocarcinoma of the Rectum, Cancer Treatment - Conventional and Innovative Approaches*, Prof. Letícia Rangel (Ed.), InTech, DOI: 10.5772/55827.

24. Mughal M, Baker R, Muneer A, Mosahebi A. Reconstruction of perineal defects. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*. 2013;95(8):539-544. doi:10.1308/003588413X13629960047155.
25. Grabb & Smith's. *Plastic Surgery*. 7th ed. Charles H. Thorne. Ed. Walters Kluwer, Lippincot Williams and Wilkins, 2014.
26. Ozturk E OH, Yilmazlar T. The use of vacuum assisted closure therapy in the management of Fournier's gangrene. *Am J Surg* 2009; 197: 660–665.
27. Rothenberger DA, Wong WD. Abdominoperineal resection for adenocarcinoma of the low rectum. *World J Surg* 1992; 16: 478–485.
28. Sakai S, Soeda S, Haibara H. A subcutaneous pedicle flap for perineal reconstruction. *Ann Plast Surg* 1989; 22: 440–443.
29. Mainous MR DE. Nutrition and infection. *Surg Clin North Am* 1994; 74: 659–676.
30. Sinna R, Qasemyar Q, Benhaim T et al Perforator flaps: a new option in perineal reconstruction. *J Plastic Reconstr Aesthet Surg* 2010; 63: e766–e774.
31. Birke-Sorensen H, Malmsjo M, Rome P et al Evidence-based recommendations for negative pressure wound therapy: treatment variables (pressure levels, wound filler and contact layer) – steps towards an international consensus. *J Plastic Reconstr Aesthet Surg* 2011; 64: S1–S16.
32. Gottlieb LJ, Krieger LM. From the reconstructive ladder to the reconstructive elevator. *Plast Reconstr Surg* 1994; 93: 1,503–1,504.
33. Körlof B NnB, Tillinger KG, Tjernberg B. Different methods of reconstruction after vulvectomies for cancer of the vulva. *Acta Obstet Gynecol Scand* (1975) 54:411–5. doi:10.3109/00016347509157103.
34. Paul H. Tran and Valerie Lemaine. Reconstruction of the Perineum. in: Thorne BEA TC, Chung KC, Guntner GC, Gosain A, Mehrara BJ, et al., editors. *Grabb and Smith's Plastic Surgery*. 7th ed: Wolters Kluwer; 2015.
35. Mathes S J, Hurwitz D J. Repair of chronic radiation wounds of the pelvis. *World J Surg*. 1986;10(2):269–280.
36. Horch RE BJ, Kneser U, Arkudas A. Successful human long-term application of in situ bone tissue engineering. *J Cell Mol Med* (2014) 18:1478–85. doi:10.1111/jcmm.12296.
37. Sun D YY, Wei Z, Xu Y, Zhang X, Hong B. Engineering of pre-vascularized urethral patch with muscle flaps and hypoxia-activated hUCMSCs improves its therapeutic outcome. *J Cell Mol Med* (2014) 18:434–43. doi:10.1111/jcmm.12157.
38. Bullard K M TJL, Baxter N N, Rothenberger D A. Primary perineal wound closure after preoperative radiotherapy and abdominoperineal resection has a high incidence of wound failure. *Dis Colon Rectum*. 2005;48(3):438–443.
39. Shibata D HW, Busse P, et al. Immediate reconstruction of the perineal wound with gracilis muscle flaps following abdominoperineal resection and intraoperative radiation therapy for recurrent carcinoma of the rectum. *Ann Surg Oncol*. 1999;6(1):33–37.
40. Mullen B M MDE, Von Hoff D D, Hearne E M. The effect of preoperative adriamycin and dihydroxyanthracenedione on wound healing. *Laryngoscope*. 1981;91(9 Pt 1):1436–1443.
41. Stiernberg C M WRM, Hokanson J A. Influence of cisplatin on wound healing—an experimental model. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1986;95(2):210–212.
42. Cordeiro P G PAL, Disa J J. A classification system and reconstructive algorithm for acquired vaginal defects. *Plast Reconstr Surg*. 2002;110(4):1058–1065.
43. Nakajima H, Fujino T, Adachi S. A new concept of vascular supply to the skin and classification of skin flaps according to their vascularization. *Ann Plast Surg*. 1986 Jan;16(1):1-19.
44. Batchelor JS, Moss ALH. The relationship between fasciocutaneous perforators and their fascial branches: an anatomical study in human cadaver lower legs. *Plast Reconstr Surg*. 1995; 95:629 – 633.
45. Nakajima H, Minabe T, Imanishi N. Three-dimensional analysis and classification of arteries in the skin and subcutaneous adipofascial tissue by computer graphics imaging. *Plast Reconstr Surg*. 1998; 102:748 – 760.
46. Spalteholz W. Die Vertheilung der Blutgefasse in der Haut. *Arch Anat*; 1893.
47. Saint-Cyr M, Wong C, Schaverien M, Mojallal A, Rohrich RJ. The perforasome theory: vascular anatomy and clinical implications. *Plast Reconstr Surg*. 2009; 124:1529 – 1544.
48. Blondeel PN, Morris SF, Hallock GG, Neligan PC. *Perforator Flaps: Anatomy, Technique and Clinical Applications*. St Louis, MO: Quality Medical Publications; 2006.
49. Taylor GI, Corlett RJ, Dhar SC, Ashton MW. The anatomical (angio-some) and clinical territories of the cutaneous perforating arteries: what goes around comes around. *Plast Reconstr Surg*. Apr 2011; 127: 1447 – 1459.
50. Taylor GI, Palmer JH. The vascular territories (angiosomes) of the body: experimental study and clinical applications. *Br Plast Surg*. 1987; 40:113.

51. Callegari PR, Taylor GI, Caddy CM, Minabe T. An anatomical review of the delay phenomenon: 1. Experimental studies. *Plast Reconstr Surg.* 1992; 89:397.
52. Dhar SC, Taylor GI. The delay phenomenon: the story unfolds. *Plast Reconstr Surg.* 1999;104: 2079 – 2091.
53. Geoffrey G. Hallock. Classification of Flaps. in: Wei Fu-Chan, Mardini S. *Flaps and Reconstructive Surgery.* Ed. Elsevier, 2009.
54. Cormack GC, Lamberty BGH. The anatomical basis for fascio-cutaneous flaps. In: Hallock GG (ed) *Fasciocutaneous flaps.* Blackwell Scientific Publications, Cambridge, Massachusetts, 1992; 13 – 24.
55. Cormack GC, Lamberty BGH. A classification of fascio-cutaneous flaps according to their patterns of vascularisation. *Br J Plast Surg.* 1984 ; 37:80 – 87.
56. Mathes SJ, Nahai F. Flap selection: analysis of features, modifications, and applications. *Reconstructive surgery: principles, anatomy, and technique.* Churchill Livingstone, New York, 1997; 37 – 160.
57. Mathes SJ, Nahai F. *Clinical Applications for Muscle and Musculocutaneous Flaps.* St. Louis, MO: C.V. Mosby; 1982.
58. Calderon W, Chang N, Mathes SJ. Comparison of the effect of bacterial inoculation in musculocutaneous and fasciocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1986; 77:785-794.
59. Salgado CJ, Mardini S, Jamali AA, Ortiz J, Gonzales R, Chen HC. Muscle versus nonmuscle flaps in the reconstruction of chronic osteomyelitis defects. *Plast Reconstr Surg.* 2006; 118:1401 – 1411.
60. Mathes SJ, Nahai F. Classification of the vascular anatomy of muscles: experimental and clinical correlation . *Plast Reconstr Surg.* 1981; 67:177– 187.
61. Taylor GI, Gianoutsos MP , Morris SF. The neurovascular territories of the skin and muscles: anatomic study and clinical implications . *Plast Reconstr Surg.* 1994 ; 94:1 – 36.
62. William C. Lineaweaver. Problem analysis in reconstructive surgery: Up and beyond the reconstructive ladders. in: Wei Fu-Chan, Mardini S. *Flaps and Reconstructive Surgery.* Ed. Elsevier, 2009.
63. Marcus Castro Ferreira, Luis Enrique Ishida, Alexandre Munhoz. Rectus flap. In: Wei FC, Mardini S, editors. *Flaps and Reconstructive Surgery.* Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2009.
64. Mathes S, Bostwick J, 3rd A rectus abdominis myocutaneous flap to reconstruct abdominal wall defects. *Br J Plast Surg.* 1977;30:282–283.
65. Deo SV, Nootan KS, Niranjana B, Dinesh K. Vertical rectus abdominis myocutaneous flap cover for lower abdomen, chest wall, groin and thigh defects following resection of malignant tumours. *Indian J Cancer.* 2001;38:33–37.
66. Brierly RD, Pereira JA, Arnstein PM. Use of a vertical rectus abdominis myocutaneous flap in bilateral groin dissection for recurrent carcinoma of the penis. *Urol Int.* 1998;61:243–246.
67. Sakai S, Takahashi H, Tanabe H. The extended vertical rectus abdominis myocutaneous flap for breast reconstruction. *Plast Reconstr Surg.* 1989;83:1061–1067.
68. Shkula HS, Hughes LE. The rectus abdominis flap for perineal wounds. *Ann R Coll Surg Engl.* 1984;66:337–339.
69. McMenamin D, Clements D, Edwards T, Fitton A, Douie W. Rectus abdominis myocutaneous flaps for perineal reconstruction: modifications to the technique based on a large single-centre experience. *Annals of The Royal College of Surgeons of England.* 2011;93(5):375-381. doi:10.1308/003588411X572268.
70. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy.* 5th ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2010.
71. Tobin GR, Day TG. Vaginal and pelvic reconstruction with distally based rectus abdominis myocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg.* 1988;81:62–73.
72. Abbott D E HAL, Wayne J D, Kim J Y, Talamonti M S, Dumanian G A. The oblique rectus abdominal myocutaneous flap for complex pelvic wound reconstruction. *Dis Colon Rectum.* 2008;51(8):1237–1241.
73. Nelson RA, Butler CE. Surgical outcomes of VRAM versus thigh flaps for immediate reconstruction of pelvic and perineal cancer resection defects. *Plast Reconstr Surg.* 2009 Jan;123(1):175-83. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181904df7.
74. Casey W J I, Tran N V, Petty P M, Stulak J M, Woods J E. A comparison of 99 consecutive vaginal reconstructions: an outcome study. *Ann Plast Surg.* 2004;52(1):27–30.
75. Robbins TH. Rectus abdominis myocutaneous flap for breast reconstruction. *Aust N Z J Surg* 1979; 49: 527–530.
76. Becker DW, Massey FM, McCraw JB. Musculocutaneous flaps in reconstructive pelvic surgery. *Obstet Gynecol* 1979; 54: 178–183.
77. David Chwei-Chin Chuang, Gracilis flap. In: Wei FC, Mardini S, editors. *Flaps and Reconstructive Surgery.* Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2009.

78. J.T. Soper. "Short" gracilis myocutaneous flaps for vulvovaginal reconstruction. in: Berish Strauch LOV, M.d., Elizabeth J. Hall-Findlay, Bernard T. Lee. *Grabb's Encyclopedia of Flaps*, 3rd ed; Volume 3. Lippincott Williams & Wilkins, 2009.
79. Caricato M, Ausania F, Marangi GF, Cipollone I, Flammia G, Persichetti P, Trodella L, Coppola R. Surgical treatment of locally advanced anal cancer after male-to-female sex reassignment surgery. *World J Gastroenterol* 2009; 15(23): 2918-2919.
80. Tan B-K, Kang GC-W, Tay EH, Por YC. Subunit Principle of Vulvar Reconstruction: Algorithm and Outcomes. *Archives of Plastic Surgery*. 2014;41(4):379-386. doi:10.5999/aps.2014.41.4.379.
81. Soper J T RG, Berchuck A, Clarke-Pearson D L. Long and short gracilis myocutaneous flaps for vulvovaginal reconstruction after radical pelvic surgery: comparison of flap-specific complications. *Gynecol Oncol*. 1995;56(2):271–275.
82. Vyas RM, Pomahac B. Use of a bilobed gracilis myocutaneous flap in perineal and genital reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2010 Aug;65(2):225-7. doi: 10.1097/SAP.0b013e3181c9c434.
83. Moustapha Hamdi e Alain R. Gagnon. Gluteus Flap. In: Wei FC, Mardini S, editors. *Flaps and Reconstructive Surgery*. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2009.
84. Ahmadzadeh R, Bergeron L, Tang M, Morris SF. The superior and inferior gluteal artery perforator flaps. *Plast Reconstr Surg* 2007; 120: 1,551–1,556.
85. Higgins JP, Orlando GS, Blondeel PN. Ischial pressure sore reconstruction using an inferior gluteal artery perforator (IGAP) flap. *Br J Plast Surg* 2002; 55: 83–85.
86. Knol AC, Hage JJ. The infragluteal skin flap: a new option for reconstruction in the perineogenital area. *Plast Reconstr Surg* 1997; 99: 1,954–1,959.
87. Niranjana NS. Perforator Flaps for Perineal Reconstructions. *Seminars in Plastic Surgery*. 2006;20(2):133-144. doi:10.1055/s-2006-941721.
88. Hurwitz DJ, Zwiebel PC. Gluteal thigh flap repair of chronic perineal wounds. *Am J Surg*. 1985 Sep;150(3): 386-91.
89. Friedman J DT, Potochny J. Reconstruction of the perineum. *Semin Surg Oncol*. 2000;19(3):282–293.
90. Tolhurst DE, Haeseker B, Zeeman RJ. The development of the fasciocutaneous flap and its clinical applications. *Plast Reconstr Surg*. 1983 May;71(5):597-606.
91. 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.
92. Schafer K. Das subcutane Gefäßsystem (untere Extremität) Mikropapatorische Untersuchungen. *Gegenbaurs Morphol Jahrb* 1975: 121:492.
93. Llanos S, Danilla S, Barraza C et al Effectiveness of negative pressure closure in the integration of split thickness skin grafts: a randomized, double-masked, controlled trial. *Ann Surg* 2006; 244: 700–705.
94. Moisisidis E, Heath T, Boorer C et al A prospective, blinded, randomized, controlled clinical trial of topical negative pressure use in skin grafting. *Plast Reconstr Surg* 2004; 114: 917–922.
95. Lambert KV, Hayes P, McCarthy M. Vacuum assisted closure: a review of development and current applications. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005; 29: 219–226.
96. Gleeson N C BW, Roberts W S, et al. Pudendal thigh fasciocutaneous flaps for vaginal reconstruction in gynecologic oncology. *Gynecol Oncol*. 1994;54(3):269–274.
97. Wee J T, Joseph V T. A new technique of vaginal reconstruction using neurovascular pudendal-thigh flaps: a preliminary report. *Plast Reconstr Surg*. 1989;83(4):701–709.
98. Woods J E AG, Meland B, Podratz K. Experience with vaginal reconstruction utilizing the modified Singapore flap. *Plast Reconstr Surg*. 1992;90(2):270–274.
99. Wang TN, Whetzel T, Mathes SJ, Vasconez LO. A fasciocutaneous flap for vaginal and perineal reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 1987 Jul;80(1):95-103.
100. Ayat Allah Oufkir, Mohammed Fadl Tazi, and Mohammed Nouredine El Amine El Alami. The superomedial thigh flap in scrotal reconstruction: Technical steps to improve cosmetic results. *Indian J Urol*. 2013 Oct-Dec; 29(4): 360–362.
101. Ayad MW, Al-Shahat OA. The Versatility of the Medial Thigh Flap for Reconstruction of Post-Fournier's Gangrene Complex Perineoscrotal Defects. *Egypt, J. Plast. Reconstr. Surg.*, Vol. 35, No. 1, January: 129-132, 2011.
102. Song YG, Chen GZ, Song YL. The free thigh flap: a new free flap concept based on the septocutaneous artery. *Br J Plast Surg* 1984; 37: 149–159.
103. Luo S, Raffoul W, Piaget F, Egloff DV. Anterolateral thigh fasciocutaneous flap in the difficult perineogenital reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2000; 105: 171–173.

104. Wong CH, Wei FC. Anterolateral thigh flap. *Head Neck*. 2010 Apr;32(4):529-40. doi: 10.1002/hed.21204.
105. Carramaschi F, Ramos ML, Nisida AC et al V-Y flap for perineal reconstruction following modified approach to vulvectomy in vulvar cancer. *Int J Gynaecol Obstet* 1999; 65: 157–163.
106. Lefevre J H PY, Kernéis S, et al. Abdomino-perineal resection for anal cancer: impact of a vertical rectus abdominis myocutaneous flap on survival, recurrence, morbidity, and wound healing. *Ann Surg*. 2009;250(5):707–711.
107. Ducic I, Dayan JH, Attinger CE, Curry P. Complex perineal and groin wound reconstruction using the extended dissection technique of the gracilis flap. *Plast Reconstr Surg*. 2008 Aug;122(2):472-8. doi: 10.1097/PRS.0b013e31817d607d.
108. Holm T, Ljung A, Häggmark T, Jurell G, Lagergren J. Extended abdominoperineal resection with gluteus maximus flap reconstruction of the pelvic floor for rectal cancer. *Br J Surg*. 2007 Feb;94(2):232-8.
109. Boccola MA1, Rozen WM, Ek EW, Teh BM, Croxford M, Grinsell D. Inferior gluteal artery myocutaneous island transposition flap reconstruction of irradiated perineal defects. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2010 Jul;63(7):1169-75. doi: 10.1016/j.bjps.2009.05.046. Epub 2009 Jul 1.
110. Friedman J D RGR, Eldor L. The utility of the posterior thigh flap for complex pelvic and perineal reconstruction. *Plast Reconstr Surg*. 2010;126(1):146–155.
111. Ali R S B-LR, Rodriguez E D, Cheng M H. The versatility of the anterolateral thigh flap. *Plast Reconstr Surg*. 2009;124(6, Suppl):e395–e407.
112. Friji M T SMP, Shankhdhar V K, Ahmad Q G, Yadav P S. Pedicled anterolateral thigh flap: a versatile flap for difficult regional soft tissue reconstruction. *Ann Plast Surg*. 2010;64(4):458–461.
113. Wang X QQ, Burd A, et al. A new technique of vaginal reconstruction with the deep inferior epigastric perforator flap: a preliminary report. *Plast Reconstr Surg*. 2007;119(6):1785–1790. discussion 1791.
114. Hultman C S SMA, Halvorson E G, et al. Utility of the omentum in pelvic floor reconstruction following resection of anorectal malignancy: patient selection, technical caveats, and clinical outcomes. *Ann Plast Surg*. 2010;64(5):559–562.
115. Morley G W LSM, Youngs D. Vaginal reconstruction following pelvic exenteration: surgical and psychological considerations. *Am J Obstet Gynecol*. 1973;116(7):996–1002.
116. Höckel M, Dornhöfer N. Vulvovaginal reconstruction for neoplastic disease. *Lancet Oncol*. 2008;9(6):559–568.
117. Pusic A L, Mehrara B J. Vaginal reconstruction: an algorithm approach to defect classification and flap reconstruction. *J Surg Oncol*. 2006;94(6):515–521.
118. McCraw J B MFM, Shanklin K D, Horton C E. Vaginal reconstruction with gracilis myocutaneous flaps. *Plast Reconstr Surg*. 1976;58(2):176–183.
119. Achauer B M BP, Berman M L, DiSaia P J. Immediate vaginal reconstruction following resection for malignancy using the gluteal thigh flap. *Gynecol Oncol*. 1984;19(1):79–89.
120. Ang Z QQ, Peirong Y, et al. Refined DIEP flap technique for vaginal reconstruction. *Urology*. 2009;74(1):197–201.
121. Weiwei L ZL, Ang Z, Lin Z, Dan L, Qun Q. Vaginal reconstruction with the muscle-sparing vertical rectus abdominis myocutaneous flap. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2009;62(3):335–340.
122. Wagstaff M J RWM, Whitaker I S, Enajat M, Audolfsson T, Acosta R. Perineal and posterior vaginal wall reconstruction with superior and inferior gluteal artery perforator flaps. *Microsurgery*. 2009;29(8):626–629.
123. Sinna R BT, Qassemyar Q, Bréhant O, Mauvais F. Double L-shaped free-style perforator flap for perineal and vaginal reconstruction after cylindrical abdominoperineal resection. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2010;63(10):1740–1743.
124. Chen H C CJS, Feng G M. A new method for vaginal reconstruction using a pedicled jejunal flap. *Ann Plast Surg*. 2003;51(4):429–431.
125. Ozkan O AME, Ozkan O, Colak T, Kayacan N, Taskin O. The use of vascularized jejunum flap for vaginal reconstruction: clinical experience and results in 22 patients. *Microsurgery*. 2010;30(2):125–131.
126. Kwun Kim S HPJ, Cheol Lee K, Min Park J, Tae Kim J, Chan Kim M. Long-term results in patients after rectosigmoid vaginoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2003;112(1):143–151.
127. Nowier A, Esmat M, Hamza RT. Surgical and functional outcomes of sigmoid vaginoplasty among patients with variants of disorders of sex development. *Int Braz J Urol*. 2012 May-Jun;38(3):380-6; discussions 387-8.
128. Pratt J H, Smith G R. Vaginal reconstruction with a sigmoid loop. *Am J Obstet Gynecol*. 1966;96(1):31–40.
129. Froese D P HRC, Friend W G. Ulcerative colitis in the autotransplanted neovagina. *Gastroenterology*. 1991;100(6):1749–1752.
130. Matsui H SK, Sekiya S. Prolapse of the neovagina in Mayer-Rokitansky-Kuster-Hauser syndrome. A case report. *J Reprod Med*. 1999;44(6):548–550.

131. O'Connor J L DRT, Pope J C, IV, Adams M C, Brock J W, III Bowel vaginoplasty in children: a retrospective review. *J Pediatr Surg.* 2004;39(8):1205-1208.