

RASSEGNA STORICA DELL'ANASTOMOSI INTESTINALE IN CHIRURGIA VETERINARIA*

BRADLEY R. COOLMAN, DVM, MS - NICOLE EHRHART, VMD, MS
SANDRA MANFRA MARRETTA, DVM
University of Illinois

Riassunto

Le informazioni relative alle anastomosi intestinali nella letteratura chirurgica veterinaria prima degli anni '40 sono scarse. Per comprendere i metodi attualmente consigliati per la sutura delle ferite intestinali degli animali, è importante studiare la storia moderna della chirurgia enterica umana. Attualmente, in medicina veterinaria si raccomanda di chiudere le soluzioni di continuo intestinali servendosi di suture accostanti su un unico piano. Queste provocano tipicamente l'eversione della mucosa e sarebbero classificate come suture estroflendenti in letteratura umana.

Summary

Information on intestinal anastomosis in the veterinary surgical literature before the 1940s is scarce. To understand the current methods advocated for suturing intestinal wounds in animals, it is important to study the modern history of human intestinal wound closure in veterinary surgery. Approximating suture patterns typically cause mucosal eversion and would be classified as everting patterns in the human literature.

Prima del XIX secolo, il trattamento chirurgico delle ferite intestinali raramente aveva successo e non venivano tentate procedure chirurgiche elettive a carico del tratto gastroenterico. All'inizio del primo secolo d.C., Celso riferì, denigrandoli, alcuni tentativi di sutura intestinale.¹ Nell'87 d.C., Abulkasem consigliava di utilizzare le tenaglie di grosse formiche per unire i margini delle ferite intestinali.¹ Lo stesso autore accennò al catgut, prodotto con intestino di pecora, quale materiale da sutura.¹

La tecnica più antica segnalata per la chiusura delle soluzioni di continuo enteriche è la sutura continua.¹ Senn utilizzò un'illustrazione contenuta in un testo di chirurgia del 1739 per descrivere la tecnica (Fig. 1). Questa prevedeva la realizzazione di una sutura continua semplice le cui estremità, anziché essere annodate, venivano lasciate lunghe ed esteriorizzate attraverso la breccia addominale. Questo tipo di sutura serviva ad avvicinare i lembi della ferita intestinale e veniva impiegata per impedire lo stillicidio di contenuto enterico e mantenere l'organo traumatiz-

zato in stretto contatto con la ferita esterna. Se il paziente sopravviveva, la sutura veniva asportata dall'esterno dopo 5 - 9 giorni, quando l'intestino era guarito.¹

Altri metodi chirurgici antichi prevedevano l'uso di alcuni materiali da sutura di grosso diametro, l'uso di osso, tessuto tracheale o *stent* in legno o tentativi di invaginamento delle estremità intestinali tagliate.¹ La maggior parte dei chirurghi consigliava di portare la ferita viscerale in stretto contatto con la ferita esterna e di mantenere l'intestino in posizione con uno o due punti di sutura ampi passati attraverso il mesentere o la parete intestinale (Fig. 2).¹ La finalità di queste tecniche era di sfruttare il peritoneo per sigillare la ferita o per formare un "ano artificiale", soprattutto nelle lacerazioni trasversali complete dell'intestino. Questi metodi derivavano da osservazioni cliniche condotte su alcuni pazienti sopravvissuti a ferite intestinali di questo tipo, considerate letali, che avevano formato aderenze spontanee con la ferita esterna dando origine ad enterostomie.¹

Fino al 1818, chirurghi importanti ritenevano comunemente che fosse molto pericoloso procedere alla sutura dell'intestino.¹ Il tasso di mortalità era più elevato nei soggetti sottoposti a sutura intestinale che in quelli ai quali il viscere veniva lasciato guarire spontaneamente.

*Da "The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian" Vol. 22, N. 3, marzo 2000, 232. Con l'autorizzazione dell'Editore.

STORIA MODERNA

I principi attuali di chirurgia intestinale risalgono agli inizi del XIX secolo. Nel 1812, Traves per primo riferì che l'intera circonferenza delle estremità intestinali tagliata doveva essere in contatto per permettere una guarigione completa.² A differenza dei suoi contemporanei, l'autore utilizzava aghi a sezione rotonda e di piccole dimensioni per eseguire la sutura in seta, costituita da molteplici punti applicati a pieno spessore e a intervalli ravvicinati allo scopo di impedire lo stilibidicio delle ingesta e accrescere la robustezza meccanica dell'anastomosi. Traves sottolineava la necessità di realizzare un'apposizione uniforme e riteneva che il tipo di sutura utilizzato fosse di secondaria importanza purché il contatto fosse sicuro.² L'autore annodava i punti di sutura, tagliava corte le estremità del filo e non fissava l'intestino alla parete addominale. Egli segnalò la guarigione perfetta di anastomosi intestinali eseguite in cani utilizzando la sua tecnica di apposizione mucosa (estroflettente).²

Nel 1826, Lembert segnalò che per garantire la guarigione dell'intestino era necessario ottenere il contatto fra le superfici sierose dei capi intestinali recisi, realizzando una sutura introflettente.³ La tecnica di Lembert diventò un principio fondamentale della chirurgia intestinale moderna, di cui costituisce notoriamente uno dei fondamenti.¹ Tuttavia, Lembert stesso attribuì l'intuizione dell'apposizione sierosa a Dupuytren, il suo mentore.^{4,5} In ogni caso, nell'ambito di un resoconto di chirurgia intestinale del 1893, Senn affermò che la tecnica e le procedure di Lembert rappresentavano una svolta improvvisa dai metodi antichi a quelli moderni e che il principio di utilizzare lo strato sieroso per assicurare la formazione di aderenze precoci e permanenti non sarebbe mai stato abbandonato.¹

A Lister (1867) viene attribuita un'altra importante scoperta nell'evoluzione della chirurgia intestinale, ovvero l'asepsi.⁵ L'autore sostenne la necessità di usare materiale da sutura asettico e di applicare i principi chirurgici dell'antisepsi. Benché il concetto delle tecniche asettiche inizialmente incontrasse una certa resistenza e avanzasse lentamente, nel 1893 Senn attribuì il rapido successo della chirurgia intestinale ai metodi di Lister che consentivano di ridurre l'incidenza delle peritoniti settiche e delle infezioni della ferita chirurgica.¹

Nel 1883, Czerny modificò la tecnica di Lembert in un'anastomosi introflettente su due piani, che venne utilizzata ampiamente nel XX secolo.⁶ Nel 1887, Halsted segnalò l'importanza dello strato sottomucoso nelle suture delle ferite gastrointestinali (Fig. 3).⁷ L'autore asseriva che una trama sottile di sottomucosa risultava notevolmente più robusta e maggiormente in grado di trattenere un punto rispetto a una grossa striscia a pieno spessore degli strati muscolare e sieroso.⁷ Halsted era favorevole alla chiusura su un solo piano e sottolineava l'importanza della tecnica chirurgica e delle misure di asepsi per conseguire una perfetta guarigione intestinale. Nel 1892, Connell introdusse una sutura introflettente continua su un solo piano.⁸ I maggiori vantaggi di questa tecnica erano la velocità di esecuzione e il minore numero di nodi lasciati a livello della ferita.⁸

Lo stesso anno, Murphy descrisse l'uso di un bottone metallico di collegamento (Fig. 4) per la realizzazione di un'anastomosi intestinale termino-terminale introflettente senza punti di sutura.⁹ Quando le estremità intestinali fos-

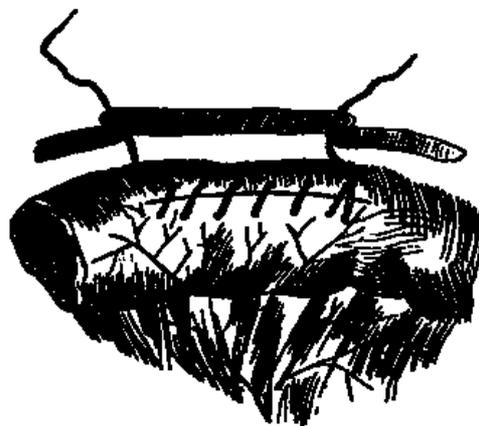


FIGURA 1 - Sutura continua. (Da Senn N: *Enterorrhaphy: Its history, technique and present status*. JAMA 21:215-235, 1893)



FIGURA 2 - Sutura di grandi dimensioni che passa attraverso il mesentere e circonda l'intestino. (Da Senn N: *Enterorrhaphy: Its history, technique and present status*. JAMA 21:215-235, 1893)

sero guarite a sufficienza, il manicotto di tessuto rovesciato si sarebbe distaccato e il bottone unitamente al tessuto necrotico sarebbero stati eliminati con le feci. Il bottone di Murphy venne ampiamente utilizzato dai chirurghi intorno agli inizi del XX secolo. In una rassegna del 1923, Kerr descrisse lo sviluppo della chirurgia intestinale e indicò il bottone di Murphy come uno dei più brillanti contributi in quel campo.¹⁰ Inoltre, sostenne che il dispositivo aveva fatto progredire le tecniche chirurgiche intestinali più di qualsiasi altro fattore.¹⁰ Ciononostante, negli anni '20 il metodo di Murphy nei pazienti umani venne ampiamente sostituito da tecniche di anastomosi eseguite mediante sutura manuale dell'intestino.¹⁰

Dagli inizi del XX secolo sono stati descritti circa 250 metodi di sutura intestinale e sono state saldamente stabilite le regole dell'anastomosi intestinale.¹⁰ Questi principi comprendono 1) apposizione delle superfici sierose dell'intestino lungo l'intera circonferenza utilizzando una sutura introflettente; 2) passaggio del filo da sutura attraver-

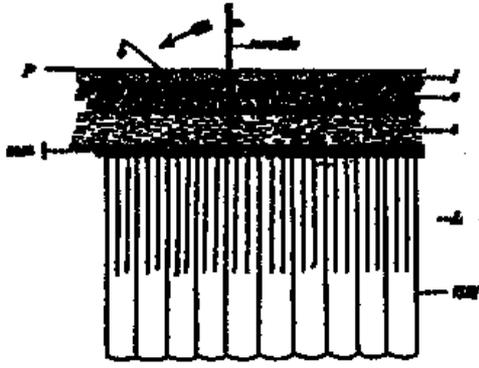


FIGURA 3 - Passaggio dell'ago attraverso la parete intestinale all'interno dello strato sottomucoso. (Da Halsted WS: *Circular suture of the intestine - An experimental study. Am J Med Sci* 94:436-461, 1887)

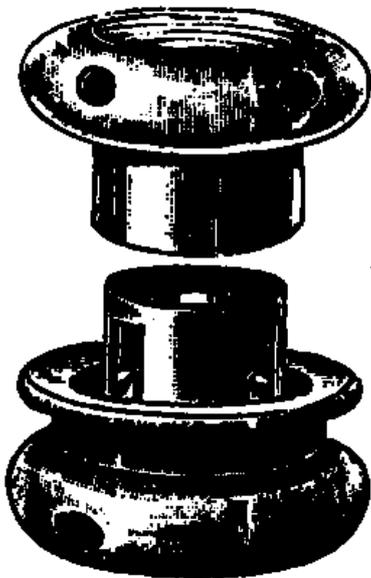


FIGURA 4 - Il bottone di Murphy, destinato alla realizzazione di anastomosi intestinali senza sutura. (Da Cunn J: *Hobday's Surgical Diseases of the Dog and Cat*, ed 4. Baltimore, Williams & Wilkins, 1941, pp 180-213, con autorizzazione)

so la robusta sottomucosa; 3) realizzazione dell'anastomosi in un settore esente da contaminazione e traumatismo; 4) adozione di tecniche chirurgiche asettiche; 5) mantenimento di un buon afflusso di sangue al tessuto e 6) assenza di tensione sull'anastomosi.^{11,10} In chirurgia umana, queste norme di base vengono tutt'ora considerate principi fondamentali negli interventi di anastomosi intestinale.^{11,12}

PRIME SEGNALAZIONI IN AMBITO VETERINARIO

Nella letteratura veterinaria antecedente gli anni '40, in generale mancano informazioni circa il trattamento chirurgico delle patologie intestinali nei piccoli animali. La pri-

ma edizione di *Canine Surgery* è stata pubblicata nel 1939.¹³ Il testo non forniva alcuna descrizione circa la realizzazione di un'anastomosi intestinale e il lettore veniva invitato a procedere in base alle proprie capacità ed esperienza e a rivolgersi a testi di chirurgia umana per ulteriori informazioni.¹³

In un trattato di chirurgia dei piccoli animali del 1941, McCunn riferiva che l'enterorrafia nel cane comportava sempre una prognosi grave.¹⁴ L'autore indicava l'intervento chirurgico intestinale quale ultima risorsa (quando rappresenti l'unica speranza di salvare la vita del soggetto).¹⁴ Nel testo veniva descritto l'uso di una sutura di Lembert introflettente per realizzare un'anastomosi termino-terminale del piccolo intestino e menzionava diversi dispositivi meccanici, fra cui il bottone di Murphy, che non richiedevano alcun punto di sutura. McCunn ammetteva che, in base alla sua esperienza nel campo dell'enterorrafia, i risultati forniti dall'intervento non erano buoni, nonostante le segnalazioni di alcuni successi.¹⁴

La seconda edizione di *Canine Surgery* (1949) descriveva la tecnica di Parker-Kerr (un'enteroanastomosi termino-terminale introflettente e chiusa, su un solo piano) quale metodo teoricamente perfetto che, se eseguito con precisione, escludeva qualsiasi motivo di insuccesso.¹⁵ Probabilmente, questa citazione spiega perché la maggior parte dei testi di chirurgia veterinaria nel periodo compreso fra il 1950 e il 1960 consigliassero l'uso di questa tecnica.¹⁶⁻²¹ La quinta edizione di *Canine Surgery* (1965), oltre al metodo precedente, descriveva una tecnica anastomotica aperta per il piccolo intestino, con sutura introflettente su un solo piano.²⁰

PROGRESSI IMPORTANTI

Nel 1951, Gambee descrisse una tecnica di enteroanastomosi con sutura introflettente su un solo piano (Fig. 5).²² L'autore segnalò gli ottimi risultati conseguiti con questo metodo e mise in dubbio la tecnica di chiusura del tratto gastrointestinale con sutura su due piani, ampiamente utilizzata in chirurgia umana. Gambee asseriva che ogni sutura eseguita deve avere uno scopo definito, perché in caso contrario non deve essere utilizzata.²³ Il lavoro dell'autore decretò il valore della sutura intestinale su un solo piano; ciononostante, numerosi chirurghi di fama continuarono ad utilizzare quelle su due piani.

Negli anni '50 compaiono anche i primi contrasti ai principi di Lembert circa la sutura introflettente e il contatto sieroso.²⁴⁻²⁶ Negli anni seguenti, vennero pubblicate numerose segnalazioni relative a metodi di sutura intro- ed estroflettente per la chiusura delle enteroanastomosi.²⁷⁻⁴⁰ Gran parte di queste ricerche sono state eseguite nel cane. I risultati degli studi condotti variavano ampiamente e spesso portavano a conclusioni contraddittorie. Tuttavia, entro la fine degli anni '60, venne stabilito definitivamente che l'intestino guariva adeguatamente senza ricorrere alla tecnica invertente e al contatto sieroso.

In letteratura veterinaria, le prime descrizioni di anastomosi intestinali estroflettenti risalgono agli anni '60.^{27,41,42} Nel 1968, Ott *et al.* misero a confronto la tecnica di anastomosi introflettente su un solo piano con quella estroflettente nel piccolo intestino di 100 cani.³³ Si giunse alla

conclusione che la seconda tecnica garantiva maggiore robustezza ed era associata ad una minore riduzione del lume intestinale e ad un minor numero di complicazioni.

Nel 1968, Poth e Gold descrissero una "nuova tecnica" di anastomosi intestinale (Fig. 6).⁴³ Gli autori ritenevano più ragionevole riavvicinare l'intestino reciso eseguendo una vera ricostruzione termino-terminale piuttosto che una sutura intro- o estroflettente della parete intestinale.⁴³ Essi segnalavano che la sutura termino-terminale semplice a punti staccati era la più elementare possibile, inoltre sostenevano la tecnica compressiva, con attraversamento di tutti gli strati tissutali, tranne la sottomucosa. Nonostante questi consigli, in letteratura chirurgica umana sono poche le segnalazioni riguardanti le tecniche di sutura per apposizione^{31,43-46} e nei testi di chirurgia attualmente in uso non viene fatto cenno a questi metodi di anastomosi intestinale.^{12,47-48}

ANASTOMOSI MANUALI PER APPOSIZIONE

Contrariamente alla letteratura umana, la maggior parte delle segnalazioni pubblicate recentemente in ambito veterinario comprende l'uso di tecniche enteroanastomotiche termino-terminali per apposizione. Nella chirurgia dei piccoli animali, l'anastomosi semplice apposizionale a punti staccati è divenuta la tecnica di elezione per eseguire gli interventi termino-terminali.⁴⁹⁻⁵¹

In letteratura veterinaria, la prima segnalazione relativa all'anastomosi intestinale per apposizione risale al 1970.⁵² Bennett e Zydeck⁵² hanno confrontato le anastomosi termino-terminali del digiuno eseguite con suture di tipo estroflettente ed introflettente su un solo piano e per apposizione compressiva in sei cani e hanno concluso che l'entità di restringimento del lume, formazione di aderenze omentali e fibrosi parietale era minore con la tecnica apposizionale compressiva e maggiore con il sistema estroflettente.

Nel 1973, DeHoff *et al.* confrontarono le anastomosi del digiuno eseguite in alcuni cuccioli mediante sutura su un solo piano intro- ed estroflettente e per apposizione.⁵³ Questi autori stabilirono che l'obiettivo della tecnica per apposizione è di avvicinare delicatamente i margini anastomotici e che dopo l'apposizione i margini possono rovesciarsi verso l'interno o l'esterno oppure combaciare.⁵³ Le illustrazioni riportate nella pubblicazione mostravano chiaramente la mucosa rovesciata verso l'esterno in corrispondenza dell'anastomosi, aspetto che gli autori segnalavano quale reperto istologico in tutti i casi di anastomosi per apposizione. Essi conclusero che, a un mese di distanza dall'intervento chirurgico, la tecnica per apposizione comportava un minore grado di morbilità e induceva la formazione di minori quantità di tessuto cicatriziale in corrispondenza dell'anastomosi rispetto alle tecniche intro- o estroflettenti.

Nel 1976, Reinerston confrontò tre modelli di anastomosi digiunale nell'equino rappresentati da sutura modificata di Gambee per apposizione, sutura semplice estroflettente a punti staccati e sutura introflettente a doppio filo.⁵⁴ L'autore segnalò che la tecnica introflettente procurava aderenze di minima entità, mentre predisponeva il soggetto alle ostruzioni intestinali. Quella estroflettente evitava la

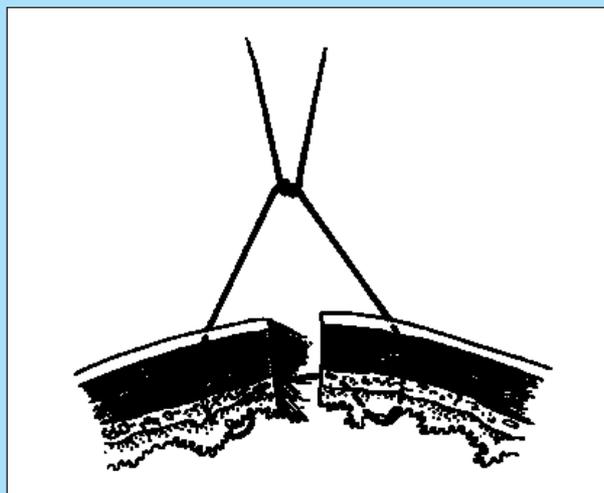


FIGURA 5 - La tecnica di sutura di Gambee è un metodo di avvicinamento descritto come sutura introflettente su un solo piano.^{22,23} (Da Orsher RJ, Rosen E: *Small intestine*, in Slatter D [ed]: *Textbook of Small Animal Surgery*, ed 2, Philadelphia, WB Saunders Co, 1993, pp 593-612, con autorizzazione)



FIGURA 6 - Sutura per apposizione di Poth e Gold (Da Orsher RJ, Rosen E: *Small intestine*, in Slatter D [ed]: *Textbook of Small Animal Surgery*, ed 2, Philadelphia, WB Saunders Co, 1993, pp 593-612, con autorizzazione)

compromissione del lume, mentre predisponeva allo stili-cidio intestinale e ad una maggiore formazione di aderenze con conseguente fibrosi extraparietale e limitazione dell'estensibilità dell'organo. La tecnica modificata di Gambee lasciava il diametro luminale pressoché normale, induceva la formazione di poche aderenze e garantiva una tenuta adeguata, per cui venne ritenuta sicura ed efficace per l'esecuzione delle anastomosi termino-terminali nel cavallo.⁵⁴

Le segnalazioni di Bennett, DeHoff e Reinerston e rispettivi colleghi sembrano all'origine dell'introduzione in chirurgia veterinaria della tecnica di anastomosi termino-terminale per apposizione, su un solo piano, a punti staccati. È interessante notare che la tecnica estroflettente utilizzata da Reinerston⁵⁴ è identica a quella per apposizione applicata da DeHoff *et al.*⁵³ Occorre anche sottolineare che la metodica di Gambee,²² che Reinerston considerava quale sutura per apposizione, in letteratura umana viene classificata fra le tecniche estroflettenti.

Verso la metà degli anni '70, nei testi di chirurgia veterinaria venne introdotta per la prima volta una tecnica di anastomosi intestinale termino-terminale per apposizione su un solo piano a punti staccati.^{55,56} Oltre alle nuove tecniche per apposizione, questi testi descrivono i tipi di

chiusura tradizionali intro- ed estroflettente su due piani.

Nel 1981, Ellison riconsiderò le tecniche di anastomosi intestinale termino-terminale nel cane.⁵⁷ L'autore sottolineò la difficoltà di evitare un certo grado di eversione della mucosa nell'applicare la tecnica per apposizione, compressiva e non, prospettando la possibilità che, alla guarigione, il risultato sia diverso dal previsto, come accade con le tecniche estroflettenti.⁵⁷ Egli concluse che nel cane, con una tecnica chirurgica adeguata, è possibile impiegare con successo qualsiasi tipo di sutura anastomotica a livello intestinale, benché i metodi per apposizione garantiscano la minore modificazione del lume intestinale e il migliore grado di guarigione in tempi brevi.

Nel 1982, Ellison *et al.*⁵⁸ misero a confronto le tecniche di anastomosi intestinale termino-terminale per apposizione semplice a punti staccati, compressiva semplice a punti staccati e per apposizione semplice con sutura continua. In tutti questi metodi, il passaggio dell'ago non comprendeva la mucosa nel tentativo di ridurre al minimo il rovesciamento dei margini verso l'esterno. Tuttavia, i ricercatori segnalano che nel 65% delle anastomosi eseguite mediante apposizione semplice a punti staccati si verificava l'eversione della mucosa, nel 62% delle anastomosi per compressione semplice a punti staccati si verificava il rovesciamento esterno o la sovrapposizione dei tessuti e nel 38% delle anastomosi per apposizione semplice con sutura continua si verificavano rovesciamenti interni o esterni o sovrapposizioni tissutali.⁵⁸

Nel 1982, Bellenger segnalò per primo i risultati di un'anastomosi per apposizione del digiuno eseguita a scopo sperimentale nel gatto.⁵⁹ L'autore confrontò il metodo introflettente su un solo piano e quello per apposizione su un solo piano in sei soggetti e concluse che la tecnica invertente comportava sostanzialmente maggiore disturbo a carico del lume rispetto alla tecnica per apposizione, mentre garantiva una migliore continuità istologica fra gli strati. Le principali complicazioni furono l'ostruzione intestinale in due delle sei anastomosi introflettenti e lo stitico di contenuto intestinale in una delle sei anastomosi per apposizione.⁵⁹

Nel 1983, Bone *et al.* confrontarono le anastomosi per compressione a punti staccati e per apposizione non compressiva eseguite sul digiuno nel cane.⁶⁰ Gli autori segnalano che nessuno fra questi metodi di sutura garantiva un'apposizione mucosa costante, che infatti poteva risultare introflettente, per apposizione o estroflettente. Le illustrazioni istologiche riportate nel lavoro citato mostravano chiaramente l'eversione della mucosa e la guarigione dell'anastomosi mediante fibroplasia a ponte.⁶⁰

Questi studi relativi alle anastomosi intestinali termino-terminali dimostrano che raramente si realizza un vero avvicinamento dei piani istologici delle estremità intestinali sezionate, anche in condizioni di chirurgia sperimentale. L'eversione, inversione e sovrapposizione dei capi intestinali si riscontrano con maggiore frequenza con le tecniche di accostamento, come segnalato da DeHoff, Ellison, Bone e rispettivi colleghi, e ciò può spiegare la mancanza, nella letteratura chirurgica umana, di discussioni relative alle anastomosi intestinali di questo tipo.

Recentemente, Weisman *et al.* hanno segnalato un metodo modificato con sutura semplice continua per la chiusura delle soluzioni di continuo intestinali nel cane e nel

gatto, quale alternativa accettabile al metodo con sutura semplice a punti staccati.⁶¹ I vantaggi attribuiti alla sutura enterica semplice continua comprendono velocità operativa, minori manualità sui tessuti, migliore apposizione dei piani intestinali e bassa percentuale di complicazioni cliniche.⁶¹ È stato dimostrato sperimentalmente che le anastomosi semplici per avvicinamento con sutura continua garantiscono migliore continuità degli strati intestinali rispetto alle tecniche di avvicinamento con sutura semplice a punti staccati.⁵⁸

ANASTOMOSI INTESTINALE CON GRAFFETTE METALLICHE

Le cucitrici automatiche per enteroanastomosi attualmente in uso ebbero origine in Unione Sovietica dopo la seconda guerra mondiale.⁶² Questi dispositivi di graffatura vennero testati per la prima volta negli Stati Uniti negli anni '60 e furono accettati ampiamente per l'uso in chirurgia umana nel decennio successivo.⁶²⁻⁷⁴ La graffatura automatica dell'intestino consente di ottenere un'anastomosi introflettente rapida e sicura e viene impiegata tipicamente per realizzare le anastomosi antiperistaltiche latero-laterali (funzionalmente termino-terminali) oppure quelle termino-terminali vere.⁶⁵ Le percentuali di complicazioni segnalate per le anastomosi eseguite con graffatura sono analoghe a quelle registrate con i metodi di sutura manuale.⁶⁶

Hess *et al.* pubblicarono il primo studio eseguito in ambito veterinario per confrontare le anastomosi del piccolo intestino eseguite mediante cucitrice meccanica con quelle eseguite manualmente.⁶⁷ Benché gli esiti ottenuti con le due tecniche fossero simili, le graffette applicate meccanicamente erano più costanti e richiedevano tempi chirurgici più brevi rispetto alle suture manuali.⁶⁷ Stoloff *et al.* confrontarono le anastomosi del colon nel cane eseguite con le due tecniche.⁶⁸ Questi autori segnalano che l'anastomosi introflettente eseguita mediante graffatura comportava minore reazione tissutale, migliore guarigione e un minore numero di aderenze.⁶⁸

Nel 1991, Ullman e colleghi descrissero gli ottimi risultati clinici ottenuti in 24 cani e gatti con anastomosi intestinali aperte realizzate utilizzando cucitrici chirurgiche automatiche.⁶⁹ Le principali complicazioni postoperatorie comprendevano stitico dalla sede dell'anastomosi (in 2 casi su 24) e formazione locale di ascessi (1 caso su 24).⁶⁹ Nei 23 soggetti sopravvissuti, non venne osservata alcuna complicazione a lungo termine. Risultati favorevoli sono stati pubblicati anche per le anastomosi del colon eseguite con cucitrice meccanica nella specie felina.^{70,71}

I dispositivi di graffatura meccanica presentano numerose applicazioni possibili nella chirurgia gastrointestinale dei piccoli animali. Le principali limitazioni alla diffusione dell'utilizzo di questi sistemi sono i costi degli strumenti e la mancanza di familiarità con la tecnica di graffatura a livello intestinale.

Nel cane^{72,73} e nel gatto⁷⁴ è stato sperimentato un anello biodegradabile per la realizzazione delle enteroanastomosi, di cui è già stato fatto uso in clinica umana.⁷⁵ L'anello è simile al bottone di Murphy, da cui si differenzia per essere composto da acido poliglicolico che ne comporta la disgregazione a circa 12 giorni di distanza dall'impianto.⁷⁴ I

resti del dispositivo successivamente vengono eliminati con le feci. I dati sperimentali dimostrano che le anastomosi del colon realizzate con anello biodegradabile garantiscono maggiore tenuta iniziale alla rottura e modalità di guarigione simili a quelle delle anastomosi eseguite mediante sutura manuale o meccanica.⁷³ In letteratura veterinaria non è stata segnalata l'applicazione clinica di questo tipo di anastomosi.

RIASSUNTO

Poiché l'intestino è un organo dinamico, composto da tessuto molle e non un tubo rigido (come mostrano molte illustrazioni nei testi), si possono verificare l'eversione della mucosa a livello delle estremità sezionate e la retrazione degli strati sieromucosi più esterni. Benché l'apposizione diretta termino-terminale dei piani intestinali rappresenti un obiettivo ragionevole e possa indurre la guarigione primaria della parete dell'organo,^{44,58} questa viene conseguita raramente anche in condizioni chirurgiche ideali. Infatti, una rassegna critica circa la letteratura esistente sull'argomento dimostra che il vero avvicinamento istologico degli strati intestinali è un evento raro, l'eversione mucosa si verifica spesso e nella maggior parte dei casi, le anastomosi termino-terminali per apposizione vanno incontro a guarigione secondaria. I chirurghi veterinari, consci della difficoltà di realizzare la perfetta apposizione delle estremità intestinali tagliate, hanno tentato di ridurre al minimo l'eversione mucosa livellandone la parte esposta oppure applicando punti di sutura modificati che escludano l'insieme dello strato mucoso o che ne comportino il rovesciamento verso l'interno. Il risultato finale di queste modifiche spesso comporta l'inversione dei piani istologici dell'intestino piuttosto che l'apposizione degli stessi.

Nei piccoli animali è anche possibile impiegare dispositivi automatici di graffatura chirurgica e anelli anastomotici biodegradabili per realizzare velocemente enteroanastomosi funzionali. L'uso di questi strumenti produce tipicamente anastomosi invertenti con percentuali di complicazioni sovrapponibili a quelle dei metodi a sutura manuale. La diffusione dell'attrezzatura per la graffatura intestinale in ambito veterinario è limitata a causa dei costi e della scarsa familiarità con questa tecnica.

Nonostante i 40 anni di ricerche contrapposti al principio di Lembert del rovesciamento all'interno della sierosa, le tecniche introflettenti su un solo piano rimangono i metodi maggiormente usati in chirurgia umana per realizzare le anastomosi intestinali termino-terminali con sutura manuale.^{12, 47-48} In chirurgia veterinaria è stata ampiamente accettata la tecnica enteroanastomotica per apposizione su un unico piano.⁴⁹⁻⁵¹

In ambito veterinario, la tecnica di anastomosi intestinale per apposizione è stata accettata per diverse ragioni. Innanzitutto, il metodo è di facile esecuzione e garantisce risultati costanti. In secondo luogo, il lume intestinale nel cane e nel gatto è più stretto che nell'uomo, per cui il problema della stenosi postanastomotica che accompagna la tecnica introflettente costituisce una preoccupazione maggiore. In terzo luogo, le aderenze addominali postoperatorie, che si verificano con maggiore frequenza nelle anasto-

mosi intestinali non introflettenti, nei piccoli animali sono un problema meno sentito che nell'uomo. Infine, i chirurghi veterinari, rispetto a quelli umani, sono meno legati a Lembert e a 175 anni di dottrina chirurgica.

A circa 200 anni di distanza dagli esordi dell'era moderna della chirurgia intestinale, i chirurghi veterinari hanno messo a punto una tecnica per apposizione per le anastomosi intestinali termino-terminali con sutura manuale, pressoché identica al metodo descritto da Travers nel 1812.² Se Lembert è stato definito il fondatore della chirurgia intestinale moderna, forse Travers dovrebbe essere considerato il fondatore della chirurgia intestinale moderna in ambito veterinario.

Note sugli Autori

Quando questo articolo è stato inviato per la pubblicazione, il Dr. Coolman era chief surgical resident presso il College of Veterinary Medicine, University of Illinois, Urbana, Illinois. Attualmente, è affiliato al Veterinary Surgical Services, Fort Wayne, Indiana. I Dr. Ehrhart e Manfra Marretta sono affiliati al Department of Veterinary Clinical Sciences, School of Veterinary Medicine, University of Illinois, Urbana, Illinois. Il Dr. Ehrhart è Diplomate of the American College of Veterinary Surgeons ed il Dr. Manfra Marretta è Diplomate of the American College of Veterinary Surgeons and the American Veterinary Dental College.

Bibliografia

1. Senn N: Enterorrhaphy: Its history, technique, and present status. *JAMA* 21:215-235, 1893.
2. Travers B: An inquiry into the process of nature in repairing injuries of the intestines: Illustrating the treatment of penetrating wounds and strangulated hernia. London, UK, Longman, Hurst, Rees, Orne, and Brown, 1812.
3. Lembert A: Nouveau procede d'enterorrhaphie. *Repertoire General d'Anatome et de Physiologie Pathologique* 2:3-101, 1826.
4. Ravitch MM: Observations on the healing of wounds of the intestines. *Surgery* 77:665-673, 1975.
5. Brieger GH: The development of surgery, in Sabiston DC (ed): *Textbook of Surgery*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1997, pp 1-15.
6. Czerny V: Über darmresektion bei gangranosen hernien. *Sammlung Klinischer Vorträge* 201:1689-1702, 1883.
7. Halsted WS: Circular suture of the intestine—An experimental study. *Am J Med Sci* 94:436-461, 1887.
8. Connell ME: An experimental contribution looking to an improved technique in enterorrhaphy whereby the number of knots is reduced to two, or even one. *Med Rec* 42:335-337, 1892.
9. Murphy JB: Cholecysto-intestinal, gastro-intestinal, enterointestinal anastomosis, and approximation without sutures (original research). *New York Med Rec* 42:665-712, 1892.
10. Kerr HH: The development of intestinal surgery. *JAMA* 81:641-647, 1923.
11. Mossa AR, Hart ME, Easter DW: Surgical complications, in Sabiston DC (ed): *Textbook of Surgery*. Philadelphia, WB Saunders Co, 1997, pp 341-356.
12. Nelson RL: Surgical techniques and care of obstruction of the small intestine, in Nyhus LM, Baker RJ (eds): *Mastery of Surgery*, ed 2. Boston, Little, Brown and Co, 1992, pp 1154-1161.
13. Lacroix JV: *Canine Surgery*. Evanston, IL, North American Veterinarian, 1939, pp 21-22.
14. McCunn J: *Hobday's Surgical Diseases of the Dog and Cat*, ed 4. Baltimore, Williams & Wilkins, 1941, pp 180-213.
15. Lacroix JV, Hoskins HP: *Canine Surgery*, ed 2. Evanston, IL, North American Veterinarian, 1949, pp 318-320.
16. Frank ER: *Veterinary Surgery Notes*, ed 5. Minneapolis, Burgess, 1950, pp 21-23.
17. Frank ER: *Veterinary Surgery*, ed 6. Minneapolis, Burgess, 1959, pp 20-22.

18. Lacroix JV, Hoskins HP: Canine Surgery, ed 3. Evanston, IL, North American Veterinarian, 1952, pp 396-401.
19. Mayer K, Lacroix JV, Hoskins HP: Canine Surgery, ed 4. Evanston, IL, North American Veterinarian, 1957, pp 441-448.
20. Larson LH: Stomach and small intestine, in Archibald J (ed): Canine Surgery, ed 5. Santa Barbara, American Veterinary Publications, 1965, pp 494-534.
21. Leonard EP: Fundamentals of Small Animal Surgery. Philadelphia, WB Saunders Co, 1968, pp 194-202.
22. Gambee LP: Single layer open intestinal anastomosis applicable to small as well as large intestine. *West J Surg* 59:1-5, 1951.
23. Gambee LP: Ten years' experience with a single layer anastomosis in colon surgery. *Am J Surg* 92:222-227, 1956.
24. Hertzler JH, Tuttle WM: Experimental method for everting end-to-end anastomosis in the gastrointestinal tract. *Arch Surg* 65:398, 1952.
25. Galluzi W, Possenti B: The everting suture applied to perform an end-to-end anastomosis on the small bowel. *Minerva Chir* 9:1008, 1954.
26. Ravitch MM: Some considerations on the healing of intestinal anastomoses. *Surg Clin North Am* 49:627-635, 1969.
27. Knowles RP: Eversion technique for intestinal anastomosis. *Proc AVMA Ann Meet*:192-193, 1964.
28. Mellish RWP: Inverting or everting sutures for bowel anastomoses. *J Pediatr Surg* 1:260-265, 1966.
29. Getzen LC, Roe RD, Holloway CK: Comparative study of intestinal anastomotic healing in inverted and everted closures. *Surg Gynecol Obstet* 123:1219-1227, 1966.
30. Ravitch MM, Canalis F, Weinschelbaum A, McCormick J: Studies on intestinal healing: III. Observations on everting intestinal anastomoses. *Ann Surg* 166:670-680, 1967.
31. Loeb MJ: Comparative strength of inverted, everted, and end-on intestinal anastomoses. *Surg Gynecol Obstet* 125:301-304, 1967.
32. Canalis F, Ravitch MM: Study of healing of inverting and everting intestinal anastomoses. *Surg Gynecol Obstet* 126:109-114, 1968.
33. Ott BS, Doyle MD, Greenawald KA: Single layer everted intestinal anastomosis. *JAVMA* 153:1742-1753, 1968.
34. Gill W, Fraser J, Carter DC, Hill R: Everted intestinal anastomosis. *Surg Gynecol Obstet* 128:1297-1303, 1969.
35. Rusca JA, Bornside GH, Cohn I: Everting versus inverting gastrointestinal anastomoses: Bacterial leakage and anastomotic disruption. *Ann Surg* 169:727-735, 1969.
36. Kho E, Replogle R, Ravitch MM: Studies of intestinal healing: IV. Prevention of adhesions following inverting and everting bowel anastomoses with promethazine and dexamethasone. *Arch Surg* 98:764-765, 1969.
37. Abramowitz HB, McAlister WH: A comparative study of small bowel anastomoses by angiography and microangiography. *Surgery* 66:564-569, 1969.
38. Kho E, Ravitch MM: Studies in intestinal healing: V. Bacterial population in intestinal anastomoses. *Am J Surg* 120:32-34, 1970.
39. Abramowitz HB, Butcher HR: Everting and inverting anastomoses, an experimental study of comparative safety. *Am J Surg* 121:52-56, 1971.
40. Irvin TT, Edwards JP: Comparison of single-layer inverting, two-layer inverting, and everting anastomoses in the rabbit colon. *Br J Surg* 60:453-457, 1973.
41. Annis JR, Allen AR: Intestinal anastomosis, in *Technics and Procedures in Small Animal Surgery*. Bonner Springs, KS, Veterinary Medicine Publishing, 1963, pp 28-39.
42. Leighton RL: Everting end-to-end intestinal anastomosis in the dog. *Vet Med Small Anim Clin* 62:239-248, 1967.
43. Poth EJ, Gold D: Intestinal anastomosis, a unique technic. *Am J Surg* 116:643-647, 1968.
44. Jansen A, Becker AE, Brummelkamp WH, et al: The importance of the apposition of the submucosal intestinal layers for primary healing of intestinal anastomosis. *Surg Gynecol Obstet* 152:51-58, 1981.
45. Matheson NA, McIntosh CA, Krukowski ZH: Continuing experience with single layer appositional anastomosis in the large bowel. *Br J Surg* 72(Suppl):s104-s106, 1985.
46. Irwin ST, Krukowski ZH, Matheson NA: Single layer anastomosis in the upper gastrointestinal tract. *Br J Surg* 77:643-644, 1990.
47. Zollinger RM: Atlas of Surgical Operations, ed 7. New York, McGraw-Hill, 1993.
48. Sabiston DC (ed): Textbook of Surgery. Philadelphia, WB Saunders Co, 1997.
49. Orsher RJ, Rosen E: Small intestine, in Slatter D (ed): Textbook of Small Animal Surgery, ed 2. Philadelphia, WB Saunders Co, 1993, pp 593-612.
50. Ellison GW: Intestines, in Bojrab MJ (ed): Current Techniques in Small Animal Surgery, ed 4. Baltimore, Williams & Wilkins, 1998, pp 245-254.
51. Fossum TW: Surgery of the small intestine, in Fossum TW (ed): Small Animal Surgery. St Louis, Mosby, 1997, pp 292-305.
52. Bennett RR, Zydeck FA: A comparison of single layer suture patterns for intestinal anastomosis. *JAVMA* 157:2075-2080, 1970.
53. DeHoff WD, Nelson W, Lumb WV: Simple interrupted approximating technique for intestinal anastomosis. *JAAHA* 9:483-489, 1973.
54. Reinertson EL: Comparison of three techniques for intestinal anastomosis in equidae. *JAVMA* 169:208-212, 1976.
55. Larson LH, Bellenger CR: Stomach and small intestines, in Archibald J (ed): Canine Surgery, ed 2. Santa Barbara, American Veterinary Publications, 1974, pp 555-602.
56. Grier RL: The intestines, in Bojrab MJ (ed): Current Techniques in Small Animal Surgery. Philadelphia, Lea & Febiger, 1975, pp 119-126.
57. Ellison GW: End-to-end anastomosis in the dog: A comparison of techniques. *Compend Contin Educ Pract Vet* 3(6):486-495, 1981.
58. Ellison GW, Jokinen MP, Park RD: End-to-end approximating intestinal anastomosis in the dog: A comparative fluorescein dye, angiographic, and histopathologic evaluation. *JAAHA* 18:729-736, 1982.
59. Bellenger CR: Comparison of inverting and appositional methods for anastomosis of the small intestine in cats. *Vet Rec* 110:265-268, 1982.
60. Bone DL, Duckett KE, Patton CS, Krahwinkel DJ: Evaluation of anastomoses of small intestine in dogs: Crushing versus noncrushing suturing techniques. *Am J Vet Res* 44:2043-2048, 1983.
61. Weisman DL, Smeak DD, Birchard SJ, Zweigart SL: Comparison of a continuous suture pattern with a simple interrupted pattern for enteric closure in dogs and cats: 83 cases (1991-1997). *JAVMA* 214:1507-1510, 1999.
62. Schwartz A: Historical and veterinary perspectives of surgical stapling. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 24:225-246, 1994.
63. Ravitch MM, Stechen FM: Techniques of staple suturing in the gastrointestinal tract. *Ann Surg* 175:815-837, 1972.
64. Latimer RG, Doane WA, McKittrick JE, Shepherd AS: Automatic staple suturing for gastrointestinal surgery. *Am J Surg* 130:766-778, 1975.
65. Ullman SL: Surgical stapling of the small intestine. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 24:305-322, 1994.
66. Chassin JL, Rifkind KM, Sussman B, et al: The stapled gastrointestinal tract anastomosis: Incidence of postoperative complications compared with sutured anastomosis. *Ann Surg* 188:689-696, 1978.
67. Hess JL, McCurmin DM, Riley MG, Koehler KJ: Pilot study for comparison of chromic catgut suture and mechanically applied staples in enteroanastomoses. *JAAHA* 17:409-414, 1981.
68. Stoloff D, Snider TG, Crawford MP, et al: End-to-end colonic anastomosis: A comparison of techniques in normal dogs. *Vet Surg* 13:76-82, 1984.
69. Ullman SL, Pavletic MM, Clark GN: Open intestinal anastomosis with surgical stapling equipment in 24 dogs and cats. *Vet Surg* 20:385-391, 1991.
70. Fucci V, Newton JC, Hedlund CS, et al: Rectal surgery in the cat: Comparison of suture versus staple technique through a dorsal approach. *JAAHA* 28:519-526, 1992.
71. Kudisch M, Pavletic MM: Subtotal colectomy with surgical stapling instruments via a trans-cecal approach for treatment of acquired megacolon in the cat. *Vet Surg* 22:457-460, 1993.
72. Maney JW, Kratz AR, Li LK, et al: Biofragmentable bowel anastomosis ring: Comparative efficacy studies in dogs. *Surgery* 103:56-62, 1988.
73. Bundy CA, Jacobs DM, Zera RT, et al: Comparison of bursting pressures of sutured, stapled and BAR anastomoses. *Int J Colorectal Dis* 8:1-3, 1993.
74. Huss BT, Payne JT, Johnson GC, et al: Comparison of a biofragmentable intestinal anastomosis ring with appositional suturing for subtotal colectomy in normal cats. *Vet Surg* 23:466-474, 1994.
75. Bubrick MP, Corman ML, Cahill CJ, et al: Prospective randomized trial of the biofragmentable anastomosis ring. *Am J Surg* 161:136-143, 1991.