

Yucel Cengiz, medicine doktor, specialistläkare, kirurgkliniken, Sundsvalls sjukhus (*y.cengiz@swipnet.se*)

Leif A Israelsson, medicine doktor, docent, institutionen för kirurgi och perioperativ vetenskap, Umeå Universitet (*leif.israelsson@lvn.se*)

Förslutning av medellinjessnitt

Många små, likstora suturtag i aponeurosen främjar sårhäkning

■ Många ingrepp i bukhålan sker via medellinjessnitt, såväl inom kirurgi som inom urologi och gynekologi. Ett sådant snitt ger en god åtkomst, och det går även fort att komma in i bukhålan, vilket kan vara viktigt vid akuta ingrepp. Det går också snabbare att försluta ett medellinjessnitt än många andra snitt, och man kan använda sig av det även vid upprepade laparotomier [1].

Sårkomplikationer som sårruptur, sårinfektion och ärrbräck förorsakar emellertid betydande postoperativ morbiditet och mortalitet. I Sverige utförs således årligen cirka 2 000 operationer av ärrbräck [2]. Motsvarande siffror för Tyskland och USA är minst lika nedslående; 100 000 respektive 200 000 operationer årligen [professor W Hartel, Aachen, pers medd, 1999]. Från en holländsk grupp rapporteras så sent som år 2000 en incidens av sårruptur på 4 procent [3].

Av de hittills kända riskfaktorerna för ärrbräck och sårruptur är den kirurgiska tekniken en av de allra viktigaste och den som är lättast att påverka [4-6]. Studier som belyser den kirurgiska tekniken är utifrån komplikationernas omfattning och kostnader relativt få men medger ändå att ganska exakta rekommendationer går att ge.

Vid sårruptur brister såret helt, ofta med evisceration, ett tillstånd som kräver akut reoperation. Detta sker oftast under den första veckan efter operationen, då såret saknar egen styrka och suturens funktion är helt avgörande för att hålla ihop såret [7, 8]. Risken för sårruptur varierar i olika material från 0,5 procent till 4 procent, men man brukar idag anse att en frekvens under 1 procent är godtagbar och förenlig med en god kirurgisk teknik [3, 4, 9, 10]. Mortaliteten vid sårruptur har rapporterats vara så hög som 40 procent, och risken är dessutom stor att patienten efteråt utvecklar ärrbräck [3, 4, 9, 10].

Frekvensen av ärrbräck varierar i publicerade material från 4 procent till 24 procent. Detta sammanhänger i hög grad med vilken definition av ärrbräck som använts vid uppföljningen [4, 10, 18, 19]. Om endast stora synliga utbuktningar betraktas som ärrbräck blir frekvensen ärrbräck ganska låg [20]. Om man däremot definierar ärrbräck som alla defekter invid årret får man naturligtvis en högre frekvens [4, 11-14]. Å andra sidan kan då de allra flesta ärrbräck upptäckas inom ett år [21, 22]. Vi följde 374 patienter under åtta år efter operation via

SAMMANFATTAT

Av riskfaktorerna för sårruptur och ärrbräck är den kirurgiska tekniken den viktigaste. Det är också den riskfaktor som är lättast att påverka.

Ett medellinjessnitt bör slutas fortlöpande i ett lager, med en monofilamentsutur.

Ankarknutarna bör vara av självlösande typ.

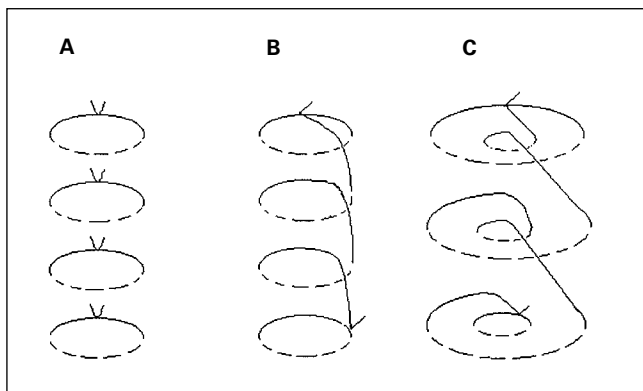
Man får aldrig använda mindre än fyra gånger så lång sutur som såret är långt. Enda sättet att vara säker på detta är att alltid mäta och dokumentera kvoten mellan suturlängd och sårlängd. En hög kvot bör uppnås med många suturtag i aponeurosen.

Man måste undvika att dra åt suturtagen hårt.

medellinjessnitt [23]. Efter tolv månader hade ärrbräck upptäckts hos 20 procent av de opererade. Efter åtta år hade bara ytterligare 3 procent av de opererade utvecklat ärrbräck. Alla ärrbräck som gav besvär och föranledde operation hade upptäckts när tolv månader gått efter operationen. De som upptäcktes efter åtta år fanns med all sannolikhet redan efter tolv månader men missades eftersom de var små och patienterna var överviktiga. Fynden talar för att alla ärrbräck anläggs tidigt, och mekanismen är då rimligen tidig separation av sårkanterna [21, 22].

Tidig separation av sårkanterna är den gemensamma mekanismen för både sårruptur och ärrbräck. En total separation leder till sårruptur, medan en inkomplett ger upphov till ärrbräck [7, 8]. Kliniska studier har visat att om sårkanterna en månad efter operation separerats mer än tolv mm uppstår alltid ett ärrbräck [21, 22]. Sårkanterna kan separera därför att suturen skär igenom den suturbärande vävnaden [5, 10, 24, 25].

Ett sätt att i klinisk praxis minska risken för detta är att för-



Figur 1A. Ett medellinjessnitt kan förslutas med enstaka suturer. **B.** Det går dock snabbare med en fortlöpande teknik. Då behövs bara en startknut och en slutknut, som bör vara av självlåsande typ. **C.** Suturetagen bör vara likstora eftersom man annars (med Smead-Jones-teknik) får ett svagare sår och fler postoperativa komplikationer.

Tabell 1. Om SL/WL-kvoten ska vara fyra måste antalet suturtag ökas när suturen placeras närmare sårkanten. Data för ett 6,6 cm långt medellinjessnitt.

Avstånd från sårkanten, mm	Antal suturtag
10	11
6	17
3	21

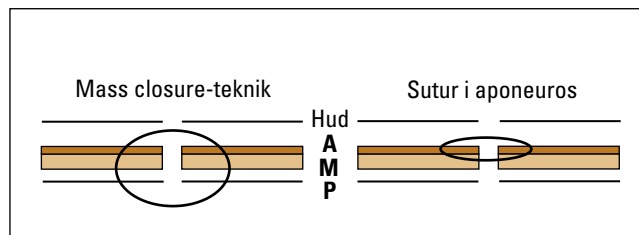
säkra sig om att förhållandet mellan längden av förbrukad sutur och sårets längd, suture length/wound length (SL/WL) ratio, är högre än fyra [4, 5, 15]. Det innebär att längden på den sutur som använts måste vara mer än fyra gånger så lång som såret. Det är utomordentligt lätt att mäta denna kvot i klinisk praxis. Hudsnittets längd anger sårlängden, och genom att mäta överbliven sutur kan längden av förbrukad sutur beräknas [2]. Att använda en stor mängd suturmateriel är nödvändigt, för att inte vävnadens suturbärande styrka skall överskridas, särskilt eftersom såret postoperativt kan öka i längd med upp till 30 procent till följd av exempelvis tarmparalys [5]. Detta stämmer väl med experimentella studier som visar att såret blir starkare med högre SL/WL-kvot [26, 27]. Att suturera ett medellinjessnitt med en SL/WL-kvot under fyra innebär en tre gånger så hög risk för att ärrbräck ska utvecklas än med en kvot över fyra. I en klinisk studie kunde vi halvera den totala risken för ärrbräck genom att alltid försluta medellinjessnitt med en SL/WL-kvot över fyra [4, 15].

En SL/WL-kvot över fyra kan erhållas på olika sätt. Antingen kan den uppnås med stora, relativt glesa suturtag eller med små, mycket täta tag. Om man drar löst i suturen blir kvoten högre än om den är hårt åtdragen. Suturetagen kan placeras antingen enbart i aponeurosen eller i aponeurosen och annan vävnad, såsom muskulatur, fett och peritoneum. Det senare brukar benämnas mass closure-sutur. Smead-Jones-tekniken (andra namn för samma teknik är »far and near« och »figure 8«) har föreslagits kunna ge starkare sår och färre sårkomplikationer än en teknik med likstora suturtag [28, 29].

Utifrån tillgängliga studier kan man idag ge ganska exakta rekommendationer om hur ett medellinjessnitt bör förslutas.

II Rekommendationer

En fortlöpande suturteknik i ett lager. En fortlöpande suturteknik innebär samma risk för sårruptur och ärrbräck som en en-



Figur 2. Ett medellinjessnitt suturerat med en mass closure-teknik respektive med suturtag endast i aponeurosen. Med den senare tekniken finns ingen risk att suturen komprimerar eller skär igenom fett, muskel eller peritoneum. Därmed minskar risken för att aponeuroskanterna separerar. A=aponeuros, M=muskel och P=peritoneum.

staka suturteknik, men den är snabbare och deponerar mindre mängd suturmateriel i såret [4, 19, 30] (Figur 1). Ytterligare en fördel med en fortlöpande teknik är att eventuella skillnader i tension mellan enskilda suturtag kan utjämnas utmed hela såret. I och med det minskar risken för att en enstaka hårt åtdragen sutur ska skära igenom den suturbärande vävnaden [31].

Det finns ingen anledning att sy i mer än ett lager, eftersom detta både går snabbare och ger en lägre frekvens av sårruptur än om bukväggen försluts i flera lager [19, 32, 33].

Självlåsande start- och slutknut. Knuten är alltid den svagaste punkten på en sutur, och bara genom att slå en enkel knut på en obruten tråd försvagar man den med mer än 30 procent. Med en fortlöpande suturteknik behövs bara två ankarknutar, en startknut och en slutknut, men dessa måste vara pålitliga och får inte glida upp. Självlåsande knutar bör användas som ankarknutar, eftersom sådana över huvud taget inte kan glida upp och bara försvagar suturen med högst 5–10 procent [34–38]. Vidare är en självlåsande knut mindre än en konventionell knut, vilket kan ha betydelse för risken att utveckla sårinfektion och suturgranulom [35, 39].

Loop-sutur är en suturslynga som levereras dubbeltrådd på nålen. Den introducerades i ett försök att komma förbi problemet med ankarknutarna i en fortlöpande sutur, men den löser bara problemet med startknuten och deponerar dubbelt så mycket sutur än vad som behövs i såret. Med självlåsande knutar har loop-suturen därför förlorat sin plats.

Monofilamentsutur är att föredra. Med monofilament (heldragen sutur) är risken för sårinfektion lägre än med multifilament (tvinnad eller flätad sutur). Detta beror sannolikt på att bakterier kan undkomma fagocytos genom att »gömma sig« inne i en flätad sutur [10, 40]. Svårigheten med att åstadkomma pålitliga knutar med monofilament kommer man ifrån helt genom att använda självlåsande knutar [35].

Icke-resorberbar eller långsamt resorberbar sutur. Icke-resorberbar monofilamentsutur har genom åren använts med goda resultat och kan vara att föredra om läkningsprocessen kan förväntas bli mycket lång eller komplicerad [28, 41]. En långsamt resorberbar sutur som bidrar till sårets styrka i åtminstone sex veckor uppvisar i kliniska studier dock samma risk för sårruptur och ärrbräck som icke-resorberbar sutur [4, 18, 42]. Den enda resorberbara monofilamentsuturen som bidrar till sårets styrka i åtminstone sex veckor och som finns tillgänglig idag är polydioxanone (PDS) [43–45].

Snabbt resorberbara suturer som förlorar huvuddelen av sin styrka inom 3–4 veckor har i flera studier visats ge högre frekvens av ärrbräck än icke-resorberbar sutur [41, 42, 46, 47]. De studier som inte funnit någon skillnad kan ha inne-

hållit en viktig bias, eftersom kirurgen faktiskt ändrar sin suturteknik vid introduktion av ett nytt suturmateriale [12]. När ett nytt suturmateriale jämförs med ett välkänt materiale använder kirurger en noggrannare kirurgisk teknik med det nya materialet. Den nya suturens eventuella tillkortakommanden jämfört med den välkända suturen kan då maskeras av en mera noggrann suturteknik.

Undvik att dra åt suturen hårt. Om man drar åt suturen hårt får man en högre risk för sårinfektion än med en lösare sutur [48]. Detta sker sannolikt därför att en hårt åtdragen sutur stryper den lokala cirkulationen i vävnaden och därmed förorsakar mera vävnadsnekros. Det finns flera experimentella studier som visar att om sårkanterna bara approximeras utan stramning läker såret bättre och blir starkare än om suturen dras åt hårt [27, 49, 50].

Suturlängd: sår-längdskvot över fyra. En SL/WL-kvot på mer än fyra är den självklara grunden för en god kirurgisk teknik [2, 4, 5]. Det är inte ursäktligt att utsätta patienten för en tredubblad risk för ärrbräck genom att lämna såret suturerat med en lägre kvot. Enda sättet att vara säker på att kvoten inte är för låg är att alltid mäta den och att dokumentera den vid varje förslutning av ett medellinjesnitt.

En hög SL/WL-kvot kan åstadkommas antingen med många små suturtag eller med färre stora tag (Tabell I). Kirurger rekommenderas ofta att använda ganska stora suturtag och att placera suturen minst 10 mm från sårkanten [8, 9, 51]. Denna rekommendation grundar sig på experimentella studier som inte tagit hänsyn till effekten av SL/WL-kvoten (8, 10, 51). I en klinisk studie kunde vi inte påvisa någon högre risk för sårruptur eller ärrbräck med små suturtag, förutsatt att SL/WL-kvoten var över fyra [17]. När vi studerade sårets styrka experimentellt och tog hänsyn till effekten av SL/WL-kvoten fann vi att det inte är korrekt att suturer placeras nära sårkanten innebär ett svagare sår. Styrkan i medellinjesnitt förslutna med en SL/WL-kvot på fyra jämfördes med om suturerna placerats 3, 6 eller 10 mm från sårkanten [52]. Efter fyra dagar motstod sår med suturerna placerade 3–6 mm från sårkanten högre påfrestning än de med 10 mm. Sårets styrka ökade med antalet suturtag placerade i såret, och fynden talar för att en SL/WL-kvot över fyra bör åstadkommas med många suturtag hellre än med stora tag.

Likstora suturtag. Det har hävdats att Smead–Jones-tekniken, där man tar omväxlande stora och små suturtag, ger starkare sår och därmed en lägre risk för sårruptur och ärrbräck än en konventionell teknik med likstora suturtag (Figur 1) [28, 29, 53]. Man har baserat detta på experimentella eller kliniska studier där SL/WL-kvoten inte beaktats. Mot Smead–Jones-tekniken talar att en prospektiv randomiserad klinisk studie fick avbrytas när man fann en kraftigt ökad mortalitet och en hög frekvens av lungkomplikationer med denna teknik. Dessutom var frekvensen sårruptur närmare 4 procent [3].

Vi studerade i en djurmodell styrkan i medellinjesnitt förslutna fortlöpande med antingen en konventionell teknik eller Smead–Jones-teknik [26]. SL/WL-kvoten var antingen tre, fyra eller sju. Endast om kvoten var sju motstod såren jämförbar belastning med båda teknikerna. Vid lägre kvot gav Smead–Jones-tekniken svagare sår, sannolikt därför att den mindre loopen skar igenom vävnaden redan vid låga tryck.

Undvik mass closure-teknik. Mass closure-teknik definieras egentligen som en sutur igenom alla bukens väggager utom hud (Figur 2). Det är väl tveksamt om det allmänt verkligen görs så idag, men sannolikt är det vanligt att man tar med en del av rektusmuskeln och kanske även av peritoneum i sutur-

taget. Om »mjuk vävnad«, som fett, muskulatur och peritoneum, tas med i suturtag bidrar det inte till sårets mekaniska hållfasthet, eftersom huvuddelen av bukväggens styrka ligger i den främre rektusaponeurosen [54]. Sådan mjuk vävnad är dock känslig för tryck, och det utvecklas lätt nekros under suturen. Utifrån kliniska studier vet vi också att stora suturtag innebär en högre risk för både sårinfektion och ärrbräck än små suturtag [16, 17, 55].

Vi kunde experimentellt visa att en möjlig mekanism bakom detta är att suturen vid mass closure-teknik komprimerar eller skär igenom mjuk vävnad, vilket gör att suturen slackar och medger att aponeuroskanterna separerar [56]. Genom att endast sätta suturen i aponeurosen kunde denna effekt undvikas (Figur 2).

*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Referenser

- Israelsson LA. Färre ärrbräck med mer sutur. *Läkartidningen* 1998; 95:178-9.
- Israelsson LA, Jonsson T. Suture length to wound length ratio and healing of midline laparotomy incisions. *Br J Surg* 1993;80:1284-6.
- Jenkins TP. The burst abdominal wound: a mechanical approach. *Br J Surg* 1976;63:873-6.
- Israelsson LA. Självläsande knut mindre och starkare. *Läkartidningen* 1996;93:2341-2.
- Cengiz Y, Blomquist P, Israelsson LA. Small tissue bites and wound strength: an experimental study. *Arch Surg* 2001;136:272-5.

I Läkartidningens elektroniska arkiv
<http://lartarkiv.lakartidningen.se>
är artikeln kompletterad med fullständig referenslista.

SUMMARY

Closure of midline incisions
Placing stitches at close intervals
and in even distance from the aponeurotic edge
improves wound healing

Yucel Cengiz, Leif A Israelsson
Läkartidningen 2002;99:2742-4

The most important risk factor for the development of wound dehiscence and incisional hernia is the suture technique that is totally in the hands of the surgeon. A continuous suture line in one layer with a monofilament material should close midline incisions. Self-locking knots should be used for the anchor knots. The length of the suture used must be at least four times the length of the wound. The only way to ascertain a suture length to wound length ratio of at least four is to measure and document the ratio at every laparotomy. An adequate ratio should be achieved by placing many stitches into the aponeurosis. High tension on the suture should be avoided.

Correspondence: Yucel Cengiz, kirurgkliniken, Sundsvalls sjukhus, SE-851 86 Sundsvall, Sweden
(y.cengiz@swipnet.se)