



HAUTE AUTORITÉ DE SANTÉ

Recommandations professionnelles

Complications de la diverticulose colique

Question 4 : Traitement chirurgical à froid de la diverticulite sigmoïdienne

Décembre 2006

Document paru dans Gastroentérologie Clinique et Biologique
Reproduit avec l'aimable autorisation de l'éditeur



QUESTION 4

Traitement chirurgical à froid de la diverticulite sigmoïdienne

Emmanuel BUC (1), Jean-Yves MABRUT (2), Francis GÉNIER (3), Stéphane BERDAH (4), Laurent DEYRIS (5), Yves PANIS (6)

(1) Chirurgien, Hôtel-Dieu, Clermont-Ferrand ; (2) Chirurgien, Hôpital de la Croix-Rousse, Lyon ; (3) Chirurgien, Clinique Jules-Verne, Nantes ; (4) Chirurgien, Hôpital Nord, Marseille ; (5) Médecin généraliste, Paris ; (6) Chirurgien, Hôpital Beaujon, Clichy.

Nombre de poussées/âge

Depuis les travaux de Parks en 1969, il est classiquement admis qu'une résection sigmoïdienne doit être proposée en électif après la 2^e poussée de diverticulite, afin de prévenir la survenue d'une complication grave ultérieure [1]. Cette attitude est actuellement celle recommandée par l'ASCRS, association des chirurgiens colorectaux américains.

De plus certaines publications ont, il y a quelques années, démontré que le risque de récurrence étant plus élevé chez le sujet de moins de 50 ans, il paraissait licite de proposer dans ce sous-groupe de patients une chirurgie prophylactique dès la première poussée.

Enfin, tout le monde s'accorde pour penser que cette chirurgie prophylactique ne peut s'envisager que si le diagnostic de chaque poussée a été confirmé par un scanner, et pour certains que cette poussée est suffisamment importante pour avoir justifié une hospitalisation et un traitement antibiotique initialement par voie intraveineuse.

Cette chirurgie prophylactique se justifie car si seulement moins de 30 % des patients présentent une deuxième poussée, la réponse au traitement médical diminue après chaque poussée et le taux de mortalité double entre la 1^{re} et la 2^e poussée. Plusieurs études ont été dans le même sens jusqu'au milieu des années 1990 où le développement du scanner a permis de mieux documenter la diverticulite et d'éviter les errances diagnostiques, notamment chez le sujet jeune.

Néanmoins, des publications récentes ont remis en cause ce dogme de la chirurgie prophylactique, notamment après deux poussées inflammatoires.

À signaler une étude de modélisation : Salem et al. ont élaboré une cohorte hypothétique de 25 000 patients et construit un modèle de Markov [2]. Ils ont défini deux groupes en fonction de l'âge (> à 35 ans et > à 50 ans). La mortalité, le taux de colostomies, le coût et la qualité de vie ont été analysés lorsque la chirurgie était pratiquée après 1, 2, 3 ou 4 épisodes de diverticulite avérée. Le traitement médical a été comparé au traitement chirurgical. Il en résulte que le nombre de poussées diminue au fur et à mesure (80 % font une seule poussée, 0,3 % en fait 4). Le taux de chirurgie en urgence est de 5,5 % chez les patients > 50 ans, et de 7,5 % chez les patients > 35 ans (NS). Le traitement chirurgical n'est pas supérieur au traitement médical en termes de morbidité et de mortalité, quel que soit l'âge. En cas de prise en charge chirurgicale d'une poussée, le taux de colostomies, le coût, la qualité de vie et la mortalité diminuent avec le nombre de poussées. Les auteurs concluent de ce modèle théorique que le traitement médical d'une sigmoïdite non compliquée doit être préféré au traitement chirurgical, et ce quel que soit l'âge. Le traitement chirurgical doit être repoussé le plus loin possible dans l'histoire naturelle de la maladie diverticulaire.

Chautems et al. ont évalué dans une étude prospective de 118 patients admis pour une 1^{re} crise de diverticulite aiguë, le

risque de récurrence, la morbidité et la mortalité en fonction de l'âge et des critères de gravité scannographiques [3]. Le suivi moyen était de 9,5 ans. Leurs résultats montrent que 80 patients (71 %) n'ont présenté qu'une seule poussée traitée médicalement, sans aucune morbidité ni mortalité au cours du suivi. Trente-huit patients (29 %) ont présenté une 2^e poussée ou un échec du traitement médical. En analyse univariée, l'âge et les critères de gravité scannographiques étaient des facteurs de mauvaise évolution (risque d'échec du traitement médical) avec respectivement $P = 0,007$ et $P = 0,003$. En analyse multivariée, l'âge disparaît ($P = 0,07$). Les auteurs concluent que le risque d'échec du traitement médical est corrélé aux critères de gravité scannographiques, mais peu corrélé à l'âge (niveau de preuve [NP] 2). Néanmoins, dans cette étude, qui est la plus précise sur cette question, 4 groupes de patients étaient définis en fonction de la gravité de la poussée et de l'âge du patient et le risque de récurrence à 5 ans variait de 19 % (sujet de plus de 50 ans, poussée modérée), à 36 % (sujet de moins de 50 ans, poussée modérée), puis 44 % (sujet de plus de 50 ans, poussée sévère) à finalement 54 % (sujet de moins de 50 ans, poussée sévère).

Guzzo et al., dans l'étude rétrospective la plus importante sur la diverticulite, a revu 762 patients admis pour diverticulite aiguë (seules 78 % prouvées par scanner) suivis pendant 5,2 ans et séparés en deux groupes : groupe 1 de 259 patients < 50 ans (dont 118 < 40 ans) et groupe 2 de 509 patients > 50 ans [4]. Le risque de récurrence est plus important chez les patients < 50 ans (20 % vs 5 %). En revanche, il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes sur le taux de chirurgie en urgence (24 % vs 22 %, $P = 0,8$). De même après la 1^{re} poussée, le risque de complications graves (perforation) n'est pas statistiquement différent entre les 2 groupes (1 vs 0, NS). Les auteurs concluent que l'âge jeune (< 50 ans) est un facteur de risque de récurrence de poussée de diverticulite mais n'est pas un facteur de gravité de la diverticulite (NP4).

Au total, les données de la littérature montrent que la gravité de la poussée (jugée sur le scanner) est un facteur prédictif indépendant de récurrence après une première poussée de diverticulite sigmoïdienne (NP2). L'âge jeune (moins de 50 ans) augmente lui aussi ce risque de récurrence, mais joue probablement moins que la gravité de la poussée (facteur de risque indépendant).

Taux d'interventions en urgence en fonction du nombre de poussées de diverticulite

Le tableau 1 regroupe 7 études (2 prospectives, 5 rétrospectives) qui ont étudié parmi leurs critères de comparaison le taux d'intervention en urgence après 1 et 2 admissions pour diverticulite aiguë [1, 5-10].

Ce tableau montre que le risque d'une 2^e poussée varie entre 8,6 et 26 %, avec des taux plus bas lors des études les plus récentes probablement par meilleure sélection des patients à risque de complications nécessitant une intervention dès la 1^{re} poussée (progrès de l'évaluation scannographique).

Tableau I. – Taux d'interventions en urgence en fonction du nombre de poussées.

Référence	Date	Effectif	Suivi	1 ^{re} poussée		2 ^e poussée	
				Opérations (Total)	Opérations en urgence	Récidive (%)	Opérations en urgence (%)
Parks [1]	1969	455	1-16 ans	158	NC	78(26)	20(25)
Larson [5]	1976	132	9,2 ans	33	18(13,6)	13(13)	9(31)
Haglund [6]	1979	392	6 ans	97	97(24)	73(25)	0
Ambrosetti [7]	1994	226	25 mois	66	NC	42(26)	8(19)
Ambrosetti [8]	1997	423	46 mois	112	33(7,8)	27(8,6)	NC
Makela [9]	1998	366	10 ans	101	55(15)	57(15,6)	19(33)
Biondo [10]	2002	327	24-90 mois	103	78(24)	52(16)	4(7,6)

On constate également que le taux d'interventions en urgence varie de 7,8 à 24 % lors de la première poussée, et de 7,6 à 31 % lors de la 2^e. Le nombre de poussées ne semble donc pas être un facteur de risque d'intervention en urgence.

Enfin, ces études montrent qu'après une 2^e poussée, 69 à 92,4 % des patients ne nécessitent pas d'opération en urgence. Sur ces patients, seuls 3,8 à 7 % vont présenter une 3^e poussée et 1 à 1,6 % une 4^e [1, 6].

Ainsi, si tous les patients sont opérés après la 2^e poussée, alors environ 90 à 96 % vont donc être opérés à tort, avec les risques de morbidité et de mortalité qui en découlent, et la diminution de la qualité de vie.

Chapman en 2005 a étudié rétrospectivement l'histoire naturelle de la maladie diverticulaire chez 337 patients admis pour diverticulite compliquée (série de la Mayo Clinic) [11]. Il a montré que dans 54 % des cas la complication était inaugurale, alors que 46 % avaient au moins présenté un épisode dans les antécédents (22 % un épisode, 14 % deux épisodes, et 10 % plus de deux épisodes). Si le risque de phlegmon ou d'abcès était significativement augmenté après 1 poussée de diverticulite, le risque de perforation était significativement plus important en cas de poussée inaugurale.

La perforation sigmoïdienne était la complication la plus pourvoyeuse de morbidité et surtout de mortalité (86 % de la mortalité globale, qui était de 6,5 %). Enfin, 89 % des patients qui décédaient d'une perforation n'avaient pas eu d'épisode antérieur de diverticulite. Dans cette étude, un traitement corticoïde ou un diabète étaient significativement associées à un risque plus élevé de mortalité. Ainsi, au vu des résultats de cette étude, si la chirurgie prophylactique après deux poussées a pour objectif de prévenir le risque le plus grave qui est la perforation, cette chirurgie serait de fait inutile chez la très grande majorité des patients qui auront en fait « déjà » présenté cette complication. Néanmoins, si l'objectif de la chirurgie prophylactique est surtout de prévenir une nouvelle poussée inflammatoire, cette étude montre quand même que 46 % des patients hospitalisés pour une diverticulite compliquée avaient déjà eu un épisode antérieur, validant peut-être alors la chirurgie prophylactique pour ces patients.

En conclusion, au vu de ces études, notamment les plus récentes, on voit que les données sont contradictoires. Néanmoins, il n'existe pas d'arguments formels pour recommander une intervention systématique chez tous les patients après une 2^e poussée de diverticulite non compliquée (NP4). L'argument principal est que la majorité des patients présentant en fait une perforation (qui est la cause principale de décès) le font dès la première poussée de diverticulite sigmoïdienne.

Antécédents de diverticulite chez les patients opérés en urgence pour diverticulite compliquée

Quatre études rétrospectives se sont intéressées à l'histoire naturelle de la diverticulite lorsqu'elle est au stade de complication [12-15]. Ces études sont résumées dans le tableau II.

Ce tableau montre que parmi les patients hospitalisés pour une poussée de diverticulite compliquée nécessitant une chirurgie en urgence, 4 à 38 % des malades avaient déjà eu une poussée de diverticulite : 62 à 96 % des malades ont donc une complication inaugurale.

Dans l'étude d'Alexander et al., le taux de patients opérés en urgence avec des antécédents de diverticulite n'est pas exactement communiqué, puisque l'auteur stipule que 37 parmi les 93 patients opérés avaient déjà eu des symptômes mais seuls 80 patients avaient été opérés en urgence [12]. On peut retirer 7 patients des 37 (ceux opérés à froid pour une symptomatologie récurrente) ce qui fait au plus 30 patients aux antécédents de diverticulite (38 %). De plus, l'étude n'est pas récente (1983) et les patients aux antécédents de diverticulite n'avaient pas tous été documentés. Si on exclut donc cette étude, plus de 73 % des patients font une complication inaugurale.

Ces études montrent donc que le risque de complication lors d'une poussée de diverticulite entraînant une chirurgie en urgence est maximal au cours de la 1^{re} poussée (NP4).

Diverticulite chez le sujet jeune

Des séries autopsiques occidentales ont montré la présence de diverticules sigmoïdiens dès la 2^e décennie de vie. À l'âge de 40 ans, 6 % de la population présente des diverticules. Il n'existe pas d'études sur l'histoire naturelle de la diverticulite chez ces

Tableau II. – Antécédents de diverticulite chez les patients opérés en urgence.

Référence	Date	Effectif	Suivi (année)	Chirurgie en urgence	
				Opérations (%)	Antécédent de diverticulite (%)
Alexander [12]	1983	673	10	80(11,8)	≤ 30(38)
Nylamo [13]	1990	113	10	48(42)	2(4)
Lorimer [14]	1997	392	8	126(32)	15(12)
Somasekar [15]	2002	108	5	104(96)	28(27)

patients, et la chirurgie intervient en général après la première poussée devant le risque d'une longue histoire naturelle et le risque de complications en cas de nouvelle poussée [16]. Le tableau III résume la plupart des études ayant statué sur la prise en charge plus ou moins agressive de la diverticulite non compliquée chez le sujet jeune [10, 17-31].

Ce tableau rapporte une attitude chirurgicale agressive surtout dans les études anciennes et rétrospectives. Les études plus récentes (à partir de 1994), souvent prospectives, prônent une attitude plus médicale.

Les premières publications sur la prise en charge des diverticulites chez le sujet jeune rapportent un taux élevé de complications nécessitant une intervention en urgence. Mais ces études comportent des biais.

L'usage du scanner dans les premières études n'était pas systématique : l'opacification colique rétrograde était plus souvent utilisée, avec une sensibilité et une spécificité bien inférieures au scanner. Les scanners de première génération employés dans ces études n'offraient pas la précision diagnostique d'un scanner multibarrette actuel, dans un contexte (âge jeune) où la diverticulite n'était pas de surcroît suspectée. On peut rajouter à ce tableau l'étude de Larson et al. citée précédemment, qui retrouve un âge moyen de 65 ans chez les patients opérés en urgence contre 57 ans chez les patients opérés à froid, ce qui va à l'encontre d'une agressivité supérieure de la diverticulite chez les patients jeunes [5].

La plus ancienne des études sur la diverticulite du sujet jeune date de 1973. Eusebio et al. ont rapporté leur expérience sur 181 patients de moins de 40 ans admis pour diverticulite sigmoïdienne [17]. Ils retrouvaient un taux de 18.8 % d'intervention en urgence pour complications graves, dont plus de la moitié pour perforation sigmoïdienne.

Dans le suivi des autres patients, environ 2 tiers avaient recours à la chirurgie au cours du suivi de la maladie. Ils concluaient donc à une agressivité plus importante de la maladie

diverticulaire chez le sujet jeune. Toutefois, le suivi ne concernait que 70 % des malades, les autres étant perdus de vue, probablement parce qu'asymptomatiques. De surcroît, le diagnostic au moment de l'admission n'était évoqué que dans 12,5 % des cas : ainsi plusieurs patients étaient opérés en urgence à tort (7 appendicites) et le retard diagnostic est incontestable, d'autant que les critères diagnostiques étaient peu précis (symptômes + lavement aux hydrosolubles) et les moyens d'imagerie précoces à cette époque.

Dans l'étude de Simonowitz et Paloyan, 72 % des patients avaient des symptômes depuis plus de 10 ans [18]. Parmi les 27 % restants, les symptômes étaient cependant présents jusqu'à 30 jours avant l'admission. Sur les 6 malades opérés en urgence, 5 n'avaient pas de diagnostic de diverticulite avant la laparotomie. Ces données révèlent que le diagnostic de diverticulite avait souvent été évoqué tardivement chez ces sujets jeunes, pouvant expliquer un taux de complication supérieur à celui d'une population plus âgée.

Ouriel et Schwartz au cours d'une étude rétrospective sur 20 ans (1961-1981) ont revu la prise en charge de 92 patients âgés de moins de 40 ans admis pour diverticulite aiguë. Seize patients (17,4 %) étaient opérés en urgence pour une complication [19]. Parmi les 76 autres traités médicalement, 9 (12 %) étaient opérés après la première poussée (morbidité nulle mais suivi court de 10 mois) et 67 (88 %) n'étaient pas opérés. Parmi ces derniers, 37 (55 %) étaient réadmis dont 16 (23 %) opérés en urgence pour une complication. Les auteurs concluent donc à la nécessité d'opérer ces patients dès la 1^{re} poussée à distance de l'épisode. Cette étude ne mentionne cependant pas la durée des symptômes avant l'hospitalisation. De plus, avant la laparotomie en urgence, 51 % des patients n'avaient pas le diagnostic d'établi ce qui peut évoquer une certaine errance diagnostique. Parmi les patients réadmis en urgence pour une seconde poussée et opérés, 10 (62,5 %) l'étaient pour un abcès dont le diagnostic n'avait peut-être pas été fait lors de la 1^{re} admission (pas de scanner), et qui auraient peut-être été traités par drainage sous

Tableau III. – Diverticulite chez le sujet jeune.

Référence	Date	Effectif	Âge (an)	Prise en charge chirurgicale agressive	Opérations en urgence (%) (% redressé)	Opérations en urgence pour autre diagnostic
Eusebio [17]	1973	181	≤ 40	+	34(18.8)	7
Simonowitz [18]	1977	33	< 40	+	6(18)	5
Ouriel [19]	1983	92	< 40	+	16(17)	5
Freischlag [20]	1986	17	< 40	+	15(88,2)(76)	2
Schauer [21]	1992	61	≤ 40	+	44(72)	25
Acosta [22]	1992	17	≤ 40	±	7(41)	NC
Konvolinka [23]	1994	29	< 40	+	16(55)	11
Ambrosetti [24]	1994	61	< 50	±	9(15)	NC
Vignati [25]	1995	40	< 50	-	10(25)	NC
Spivak [26]	1997	53	< 45	-	17(32)(17)	8
Cunningam [27]	1997	32	< 40	+	14(44)(34)	3
Marinella [28]	2000	21	< 40	-	6(29)(17)	4
Minardi [29]	2001	19	≤ 40	+	9(47)(21)	5
Biondo [10]	2002	72	≤ 50	-	19(26)	NC
Schweitzer [30]	2002	46	≤ 40	-	16(35)	13
West [31]	2003	46	< 50	-	23(50)	2

contrôle scannographique à une époque plus récente. Enfin, concernant la morbidité au cours de la 2^e poussée, 1 seul patient (6 %) présentait une perforation. Les autres avaient soit des abcès, soit des fistules sans péritonite, soit des sténoses. Cette étude rapporte donc un taux de récurrence plus important de la diverticulite chez le sujet jeune, mais ne peut vraiment conclure sur l'agressivité de la poussée chez le sujet jeune (NP4).

Dans l'étude de Freischlag et al. qui compare rétrospectivement deux groupes de patients (> 40 ans et < 40 ans) admis pour diverticulite aiguë, le taux de chirurgie en urgence pour complication de la diverticulite est de 88,2 % (15 patients sur 17) chez les sujets de moins de 40 ans et de 41,5 % (17 patients sur 41) chez les sujets de plus de 40 ans [20]. Environ 50 % des patients non opérés restent symptomatiques et 25 % seront réadmis pour une nouvelle poussée. Les auteurs incitent donc à une prise en charge agressive des sujets jeunes présentant une diverticulite sigmoïdienne. Toutefois, le nombre de patients présentant une perforation à l'admission est plus important dans le groupe des sujets > 40 ans, ce qui va à l'encontre d'une plus grande agressivité de la maladie chez le sujet jeune : le taux de chirurgie en urgence plus important dans le groupe des sujets < 40 ans s'appuie sur un nombre supérieur d'abcès intra-abdominaux qui peuvent être le fruit d'une méconnaissance du diagnostic, comme en témoigne le taux d'erreurs diagnostiques à l'admission (près de 50 %). Enfin, les taux d'intervention en urgence (88,2 %) sont bien plus importants que ceux parus dans la littérature récente (tableau III) et peuvent témoigner soit d'un biais de recrutement, soit d'un biais de diagnostic et sont donc difficilement extrapolables à la population générale.

Schauer et al. en 1992 a revu tous les patients de son unité admis pour diverticulite sur une période de 9 ans [21]. Soixante et un patients (25 %) étaient âgés de moins de 40 ans. Ce groupe de patients jeunes nécessitait plus souvent une chirurgie en urgence au cours de la première hospitalisation, dont la cause était majoritairement l'existence d'une perforation. Le taux de fistules entériques lors du premier épisode était 7 fois plus important que dans le groupe de patients âgés. Les auteurs concluent à une gravité supérieure de la diverticulite chez le sujet jeune. Mais on peut critiquer cette étude sur plusieurs points : d'abord, la population n'était pas homogène car les patients jeunes étaient plus souvent d'origine hispanique (78 %). Ensuite, la plupart des patients de moins de 40 ans étaient obèses (80 %), ce qui constitue un facteur de risque supplémentaire. Enfin, les auteurs rappellent que le diagnostic chez ces patients jeunes et souvent obèses n'était pas évoqué d'emblée conduisant à une errance diagnostique : 44 % n'avaient pas de douleurs du quadrant inférieur gauche, 25 patients (41 %) avaient leur diagnostic fait à la laparotomie. Au final, seuls 35 % des patients avaient un tableau typique de diverticulite, ce qui peut expliquer le nombre de perforations et de fistules très élevé lors de la première hospitalisation.

Acosta et al. ont repris rétrospectivement 86 patients au diagnostic certains de diverticulite, qu'ils ont divisé en 2 groupes : le groupe 1 comprenait 17 patients âgés de moins de 40 ans et le groupe 2, 69 patients de plus de 40 ans [22]. Ils décrivent 7 opérations en urgence (41 %) pour diverticulite compliquée dans le groupe 1 et 37 (54 %) pour le groupe 2 ($P < 0,1$). Le taux de complications postopératoires était le même dans les 2 groupes. Si les auteurs concluent à une incidence plus élevée de la diverticulite chez le sujet jeune, leur étude montre qu'il y a plus de chirurgie en urgence après 40 ans qu'avant (NS). Le nombre de 17 patients dans le groupe 1 est cependant assez faible pour espérer une puissance statistique. Cette étude ne peut donc conclure à une virulence plus importante de la diverticulite chez les sujets de moins de 40 ans (NP4).

Konvolinka dans une étude rétrospective sur 248 patients admis pour diverticulite documentée a isolé un groupe de

29 patients d'âge inférieur ou égal à 40 ans [23]. Seize patients (55 %) ont nécessité une intervention en urgence dont 12 (41 %) lors de la première admission. Les auteurs concluent à une virulence supérieure de la diverticulite chez le sujet jeune. Cette étude comporte certaines limites. D'abord les 2 groupes de patients ne sont pas homogènes puisque 28 des 29 patients d'âge inférieur à 40 ans avaient un surpoids, qui est un facteur de risque reconnu de diverticulite. Ensuite, la moitié des patients < 40 ans opérés en urgence l'étaient pour abdomen aigu, le diagnostic n'était donc pas connu avant l'intervention. Cela va de pair avec le nombre important d'interventions réalisées pour abcès dans ce groupe (12/16, 75 %) sans doute de diagnostic préopératoire méconnu : certains de ces abcès auraient peut-être pu être drainés sous contrôle scannographique. Cette étude ne permet donc pas de conclure avec suffisamment de preuves sur la virulence de la diverticulite chez le sujet jeune.

Ambrosetti et al. ont comparé dans une étude prospective deux groupes de patients (< 50 ans et > 50 ans) admis pour 1^{re} crise de diverticulite de diagnostic certain (scanner avec contraste digestif ou opération) [24]. Le groupe 1 comportait 61 patients d'âge < 50 ans, le groupe 2, 204 patients d'âge > 50 ans. Ils ont retrouvé que les patients jeunes (groupe 1) présentaient des poussées de diverticulite plus sévères que les patients plus âgés (groupe 2), mais de façon non significative. En revanche, malgré des diverticulites plus sévères, les patients jeunes étaient moins souvent opérés en urgence, significativement pour les hommes ($P = 0,001$). Après la 1^{re} poussée, le suivi (en moyenne 32 mois) a démontré que les patients jeunes avaient significativement plus de complications (sténoses, récurrences, fistules, abcès résiduels, $P = 0,003$). Les auteurs concluent à une agressivité plus importante de la diverticulite chez le sujet jeune (même si ce n'est pas significatif) et un taux de complications suivant la 1^{re} crise plus important. On peut cependant regretter l'absence de renseignements sur la durée des symptômes avant l'admission dans les deux groupes, notamment le groupe 1, l'errance diagnostique chez des patients jeunes pouvant expliquer un taux de diverticulite sévère plus important (bien que non significatif) et un taux de complications chroniques supérieur (sténoses et fistules sont souvent le fait de diverticulites évoluant à bas bruit). En revanche, cette étude ne démontre pas la nécessité d'une agressivité supérieure chez les patients jeunes (< 50 ans) par rapport aux patients plus âgés (NP2).

Vignati et al. ont étudié prospectivement 40 patients âgés de moins de 50 ans [25]. Les critères d'inclusion étaient l'âge < 50 ans, et le diagnostic certain de diverticulite (scanner, lavement, constatations chirurgicales). Le suivi allait de 5 à 9 ans. 10 patients (25 %) ont nécessité une intervention en urgence au cours de la 1^{re} admission : 6 pour péritonite, 2 pour perforation, et 4 pour échec du traitement médical. Il n'y avait aucune mortalité dans ce groupe de patients. Les autres patients (75 %) ont été pris en charge médicalement, sans aucune réadmission en urgence. Trente-deux pour cent des patients ont eu secondairement une résection à froid pour diverticulite récidivante. Ces résultats sont tout à fait comparables à ceux de la littérature pour les sujets de plus de 50 ans. Les auteurs concluent à l'absence de virulence particulière de la diverticulite chez le sujet jeune de moins de 50 ans (NP3).

Dans une étude rétrospective sur 53 malades admis pour 1^{re} poussée de diverticulite sigmoïdienne et âgés de moins de 45 ans, Spivak et al. ont retrouvé un taux de réponse au traitement médical de 68 % (37 patients) [26]. Sur les 17 patients (32 %) pris en charge chirurgicalement, 8 l'étaient à tort (appendicite aiguë), ce qui ramène le taux d'intervention en urgence à 9 sur 53 soit 17 %. Les auteurs insistent donc sur le fait que la diverticulite compliquée ne se comporte pas différemment chez le sujet de moins de 45 ans et que la résection dès la première crise ne se justifie pas. Ils soulignent le nombre important de

diagnostics erronés sources d'interventions en urgence abusives (NP4).

Parmi les études récentes (moins de 10 ans), deux prônent une attitude agressive chez les patients de moins de 40 ans. Cunningham et al. ont revu rétrospectivement 32 malades âgés de moins de 40 ans admis pour une 1^{re} crise de diverticulite [27]. 19 (59 %) ont été traités chirurgicalement, 11 (34 %) ont été traités médicalement. Trois patients ont été exclus pour traitement inadéquat et incomplet. Les patients opérés avaient significativement moins de réadmissions (4 vs 7, $P < 0,02$), moins de complications (17 % vs 55 %) et tous les patients traités médicalement avaient une récurrence de symptômes dont 6 (54,5 %) devaient être réopérés. Les auteurs concluent à la nécessité d'un traitement chirurgical chez le sujet jeune dès la première poussée. De nombreux biais affectent cependant cette étude. Sur les 19 patients opérés en urgence, 3 l'étaient pour une diverticulite du côlon droit, et 2 avaient eu un drainage percutané d'abcès mais n'étaient pas en péritonite. Les 14 patients restants ne sont pas détaillés quant à l'indication précise de l'urgence chirurgicale et si le diagnostic était fait avant l'opération. De plus, la durée des symptômes avant la première admission n'est pas du tout précisée, et si tous les patients traités médicalement avaient une persistance de symptômes, les auteurs ne disent pas lesquels et s'ils étaient présents avant l'admission. En définitive, cette étude ne donne pas suffisamment d'arguments en faveur d'une attitude agressive dans la diverticulite du sujet jeune.

Minardi et al. en 2001 dans un travail rétrospectif évalue 22 patients âgés de moins de 40 ans admis pour une première crise de diverticulite. 19 avaient une diverticulite sigmoïdienne [29]. Quinze patients sur 19 (79 %) ont été opérés dont 9 (47 %) en urgence. Sur les 15 patients opérés, le diagnostic préopératoire n'était connu que dans 41 % des cas (c'est la laparotomie qui a redressé le diagnostic), ce qui fait 59 % de patients opérés en urgence à tort. Cette étude ne permet donc pas de conclure à l'agressivité supérieure de la diverticulite chez le sujet jeune.

Marinella et Mustafa ont repris dans une étude rétrospective 21 patients d'âge < 40 ans, au diagnostic de 1^{re} crise de diverticulite [28]. Ils ont retrouvé un taux d'intervention en urgence de 29 % (6 patients), mais sachant que 3 des patients avaient une diverticulite du côlon droit, seulement 3 patients sur 18 (17 %) étaient véritablement opérés d'une diverticulite compliquée. Les 15 patients traités médicalement (83 %) n'ont pas présenté de complication, mais les auteurs ne précisent pas le devenir après ce traitement, en particulier le taux de récurrence. Cette étude montre seulement l'efficacité du traitement médical d'une première crise de diverticulite chez les patients jeunes, et un taux d'intervention en urgence largement comparable à celui retrouvé dans la littérature chez les patients plus âgés (tableau I) (NP4).

Dans un travail prospectif sur 327 patients admis pour 1^{re} crise de diverticulite aiguë, Biondo et al. ont comparé la morbidité, la mortalité, le taux d'interventions en urgence et le risque de récurrences entre deux groupes de patients, l'un d'âge < 50 ans (72 patients, groupe 1) et l'autre d'âge > 50 ans (255 patients, groupe 2) [10]. Le suivi allait de 24 à 90 mois. Ils n'ont retrouvé aucune différence significative sur le taux d'intervention en urgence (26,4 % vs 23,1 %, NS) et le taux de récurrences (25,5 % vs 22,3 %, NS). Le taux d'interventions en urgence au cours de la 2^e poussée n'était pas différent dans les 2 groupes (8,3 % vs 5 %). Les auteurs concluent donc à l'absence de différence entre les 2 groupes (NP = 2).

Schweitzer et al. ont revu 46 patients admis dans leur unité pour diverticulite aiguë, d'âge < 40 ans [30]. Ils ont étudié la réponse au traitement médical et le nombre d'intervention en urgence. Trente patients (65 %) ont reçu un traitement médical qui a permis la guérison de la poussée. Un malade a nécessité un drainage percutané d'abcès. 16 malades (35 %) ont été opérés en urgence, mais le diagnostic était évoqué sur seulement

3 des 16 patients en préopératoire. Les auteurs concluent à la nécessité de bien évaluer ces malades pour faire diminuer le taux d'interventions en urgence non justifiées. Cette étude montre donc une histoire naturelle comparable entre patients jeunes et moins jeunes (données de la littérature). En revanche, les auteurs ne donnent pas de détails sur la période qui suit l'arrêt du traitement, le taux de récurrences et d'interventions en urgence. On peut donc seulement conclure que le traitement médical a la même efficacité à court terme chez le sujet de moins de 40 ans (NP4). On ne peut en revanche rien conclure sur la nécessité ou pas de les opérer après la 1^{re} poussée.

West et al. ont publié une série rétrospective de 64 patients admis pour diverticulite confirmée au scanner et/ou après chirurgie [31]. Le taux d'intervention en urgence était de 30 % (19 patients). Parmi les 45 patients traités médicalement (70 %), 15 ont échappé au traitement médical nécessitant une intervention en « semi-urgence » et 5 ont eu un drainage percutané d'abcès péricolique. Parmi tous les patients opérés (urgence + semi-urgence soit 34 patients), 23 (68 %) avaient moins de 50 ans et 11 (32 %) avaient plus de 50 ans (NS). Des 15 patients qui n'ont pas répondu au traitement, 10 (67 %) avaient moins de 50 ans et 5 (33 %) plus de 50 ans (NS). Il n'y avait pas de différence entre les deux groupes (< 50 ans et > 50 ans) en termes de sévérité sur l'évaluation scannographique. Les auteurs concluent donc à l'absence de différence significative entre les 2 groupes sur tous les critères de comparaison. Cette étude comporte cependant de nombreux biais méthodologiques : on ne connaît pas exactement le nombre de patients jeunes (< 50 ans) opérés en urgence et en semi-urgence (seule la somme est donnée dans l'étude) ; de plus les auteurs ne donnent pas précisément la corrélation entre le diagnostic préopératoire à l'admission et le diagnostic final (erreurs diagnostiques ? patients opérés à tort ?) ; enfin, le nombre peu important de patients rend faible la puissance de cette étude. On ne peut donc conclure qu'à l'absence de différence entre les deux groupes en termes de score de sévérité scannographique (NP4). On ne peut pas conclure sur l'histoire naturelle de la diverticulose après la 1^{re} poussée de diverticulite chez les patients < 50 ans par rapport aux patients plus âgés.

Néanmoins, deux études récentes suggèrent à nouveau que l'âge jeune pourrait être un facteur de mauvais pronostic. L'importance des effectifs de ces deux études impose de les prendre aussi en considération. Dans la première étude qui porte sur plus de 25 000 patients hospitalisés pour une poussée de diverticulite sigmoïdienne, le taux de récurrence était de 19 % [32]. Ce risque était significativement plus élevé chez les sujets de moins de 50 ans (27 % vs 17 % ; $P < 0,001$) ; les sujets jeunes avaient un risque ultérieur de nouvelle poussée nécessitant une intervention en urgence plus importante (7,5 % vs 5 % ; $P < 0,001$). Enfin, ce risque de chirurgie en urgence augmentait avec le nombre de poussées et restait significativement plus important chez le sujet jeune.

La deuxième étude portant sur plus de 3 000 patients montre que si après un suivi de plus de 8 ans le taux de récurrence est faible (13 %), ce taux est significativement augmenté pour la deuxième récurrence (29 % : $P < 0,001$), avec comme seul facteur de risque associé à un taux plus faible de récurrence, un âge supérieur à 50 ans [33]. Enfin le seul facteur prédictif indépendant de deuxième récurrence était l'existence d'une première récurrence, ce qui pourrait justifier la chirurgie prophylactique après une première poussée, et ce tout particulièrement chez le sujet jeune.

Recommandations

Il est recommandé de réaliser une chirurgie prophylactique après une poussée de diverticulite avec signes de gravité scannographiques (B).

En l'absence de signes de gravité scannographiques, le bénéfice réel de la chirurgie prophylactique, même après deux

poussées, reste à évaluer. Pour cette raison, la chirurgie prophylactique, même après 2 poussées, ne doit pas être systématique.

Chez le sujet de moins de 50 ans, après une première poussée de diverticulite même sans signes scanographiques de gravité, du fait d'un risque plus élevé de récurrence, la chirurgie prophylactique peut être proposée dès la première poussée, mais son bénéfice est discuté.

Délai par rapport à la dernière poussée

Il n'existe qu'une seule étude sur le délai minimum à respecter entre la dernière poussée et la prise en charge chirurgicale dite « à froid ». C'est un travail de Natarajan et al., qui ont analysé rétrospectivement 89 malades opérés par coelioscopie pour diverticulite non compliquée prouvée au scanner [34]. Le nombre d'épisodes antérieurs à la chirurgie, la morbidité, la mortalité et le taux de conversion ont été notés. Trois groupes de patients étaient constitués en fonction du délai entre dernière poussée et chirurgie : 0-30 jours (groupe 1), 30-60 jours (groupe 2), et > 60 jours (groupe 3).

Le taux de conversion en laparotomie était de 11,2 %. Le temps moyen d'intervention était de 193 minutes. Il n'y avait pas de différence entre les 3 groupes en termes de temps d'intervention, taux de conversion, taux de complications et durée moyenne de séjour. Ces conclusions sont valables quel que soit le nombre d'épisodes antérieurs. Les auteurs concluent à l'absence de délai nécessaire entre chirurgie et dernière poussée lorsqu'est posée une indication de sigmoïdectomie (NP4).

Cependant, ce travail est la seule étude connue sur ce sujet : le nombre de patients est peu élevé, les diverticulites n'ont pas toutes la même évolution, et ce travail est rétrospectif. Le niveau de preuve est donc très faible et aucune conclusion fiable ne peut être tirée de ce travail.

Recommandation

Un délai d'environ deux mois est recommandé après la dernière poussée de diverticulite. Avant cette intervention, la coloscopie est recommandée pour explorer l'ensemble du cadre colique, en particulier chez les patients de plus de 50 ans, et chez les patients à risque élevé de cancer rectocolique.

Type de chirurgie

Voie d'abord

LAPAROTOMIE ET COELIOSCOPIE

Les études sur la faisabilité de la sigmoïdectomie coelioscopique pour diverticulose sont très nombreuses dans la littérature depuis le début des années 1990. En revanche, les travaux comparant la coelioscopie à la laparotomie sont moins fréquents (tableau IV) [35-44].

La littérature rappelle environ 10 études sérieuses comparant coelioscopie et laparotomie : 5 études prospectives [35-37, 41, 44], les autres étant rétrospectives [38-40, 42, 43]. Sur ces 10 études, 1 seule ne retrouve pas de différence entre laparotomie et coelioscopie. Il s'agit de l'étude de Thaler et al. qui ont comparé rétrospectivement sur une période de 4 ans (1992 à 1996) 79 laparotomies à 79 laparoscopies effectuées dans deux centres différents par 4 chirurgiens colorectaux [43]. Ils ont mesuré le taux de mobilisation de l'angle colique gauche, la longueur de côlon réséqué, l'existence d'inflammation sur les marges proximales de résection, la qualité de la résection de la

charnière rectosigmoïdienne (présence de *Tænia coli* ou non sur la marge distale), la morbidité et la mortalité postopératoires. En coelioscopie, l'angle gauche était moins souvent décollé ($P = 0,001$), la longueur de résection plus petite ($P = 0,043$), il y avait plus souvent d'inflammation sur la marge de résection proximale ($P = 0,001$) mais la charnière rectosigmoïdienne était plus souvent réséquée ($P = 0,001$). La morbidité postopératoire était plus importante après coelioscopie (19 % vs 6 %, $P = 0,007$) mais il n'y avait aucun lâchage anastomotique. Le taux de récurrence était le même dans les 2 groupes, seule l'absence de résection de la charnière rectosigmoïdienne était un facteur de risque de récurrence. Les auteurs concluent à une légère supériorité de la laparotomie sur la coelioscopie. Cette conclusion est surprenante au vu des nombreuses autres études sur le sujet. Cependant, plusieurs points de cette étude sont critiquables. La longueur de côlon réséqué est très faible (16 à 18 cm) ce qui est étonnant pour des chirurgiens colorectaux. Les auteurs ne précisent pas l'état de la learning curve des différents opérateurs, ce qui pourrait rendre compte d'une morbidité plus importante, d'autant que le taux de conversion et la durée opératoire ne sont pas connus. Cette étude est donc à considérer avec beaucoup de prudence.

Toutes les autres études comparatives sur la coelioscopie versus laparotomie sont en faveur de la coelioscopie dans la diverticulite non compliquée (tableau IV).

Dans l'étude prospective de Chen et al. sur 166 malades, la coelioscopie améliorait la tolérance de la 1^{re} prise alimentaire (2,1 vs 3,2 jours, $P < 0,001$) et les premiers mouvements digestifs (3,5 vs 5,3 jours, $P < 0,001$) même après avoir pratiqué la réalimentation précoce [35]. La durée moyenne de séjour (DMS) était écourtée de 1,5 jour ($P < 0,002$). Seule la durée opératoire était plus importante en coelioscopie (170 vs 114 minutes, $P < 0,001$). Les auteurs concluaient à la supériorité de la coelioscopie sur la laparotomie (NP2). Cette étude comportait cependant un biais de recrutement car la population sélectionnée était hétérogène (diverticulites, tumeurs bénignes et tumeurs malignes).

L'étude prospective comparative de Tuech et al. chez le sujet âgé montre un avantage significatif sur la consommation d'antalgiques, le taux de complications postopératoires et la DMS [36]. La durée opératoire est cependant plus courte en laparotomie (136 vs 234 minutes, $P = 0,001$). Il n'y a pas de différence significative en termes de côlon réséqué (23,1 vs 24,7 cm, $P = 0,35$). Les auteurs concluent à la supériorité de la coelioscopie même chez le sujet âgé de plus de 75 ans (NP2).

Senagore et al. en 2002 ont publié un travail prospectif sur 132 patients opérés d'une sigmoïdectomie pour diverticulose sigmoïdienne [37]. Ils ont retrouvé moins de complications pulmonaires (1,6 vs 5,6 %, $P < 0,05$), moins d'iléus postopératoires (1,6 vs 8,5 %, $P < 0,05$) et moins d'infections de paroi (0 vs 7 %, $P < 0,05$). La morbidité postopératoire, la DMS et les pertes sanguines étaient significativement moins importantes en coelioscopie qu'en laparotomie (NP2).

Dans l'étude rétrospective de Dwivedi et al., la coelioscopie était significativement supérieure à la laparotomie en termes de pertes sanguines au bloc opératoire, de reprise alimentaire, de morbidité postopératoire et de DMS [38]. En revanche, la durée d'intervention était significativement plus importante en coelioscopie (NP2).

Lawrence et al. en 2003 dans une étude rétrospective sur 99 malades opérés d'une sigmoïdectomie ont retrouvé un taux de complications postopératoires (iléus surtout) moins important en coelioscopie qu'en laparotomie [39]. La DMS était également moins importante en coelioscopie, à l'inverse de la durée opératoire. Seulement cette étude comporte un biais de sélection puisque le type d'interventions réalisées était hétérogène (sigmoïdectomies, Hartmann) et le score ASA des patients différents entre le groupe coelioscopie et le groupe laparotomie.

Tableau IV. – Comparaison cœlioscopie/laparotomie dans la sigmoïdectomie pour diverticulite.

Référence Date	N	Durée opératoire (min)	Morbidité (%)	Fistules (N)	Critères de comparaison (cœlioscopie/laparotomie)	DMS (jours)	Taux de conversion (%)
Chen [35] 2000	83	170 114*	19,2 21,6	1 0	– Tolérance alim (jours) 2,1/3,2* – 1 ^{ers} mouvements dig (jours) 3,5/5,3*	6,6 8,1*	–
<i>Pas uniquement diverticulite, pas toujours anastomose colorectale</i>							
Tuech [36] 2000	22 44	234 136*	18 50*	1 0	Antalgiques (jours) 5,5/8,2*	13,1 20,2*	9
Senagore [37] 2002	61 71	109 101	8,1 29,5	2 1	Pertes sanguines (mL) 146/280*	3,1 6,8*	6,6
Dwivedi [38] 2002	66 88	212 143*	18,1 30,5*	1 3	– Pertes sanguines (mL) 143/314* – Reprise alim (jours) 2,9/4,9*	4,8 8,8*	19,7
Lawrence [39] 2003	55 44	170 140*	9 27*	0 2	Iléus postopératoire (jours) 2/15*	4,1 9,1*	7
<i>ASA différents entre cœlio & laparo ; 71 Hartmann</i>							
Gonzales [40] 2002	95 80	170 156	19 31*	–	– Pertes sanguines (mL) 204/341* – Transfusions (%) 4/14* – 1 ^{ers} mouvements dig (heures) 67/88*	7 12*	–
<i>Types d'interventions très hétérogènes – learning curve : 30 malades</i>							
Kasperek [41] 2003	11 9	150 130	9 44*	0 0	– Mobilité colique et amplitude des contractions > dans groupe cœlio – Fréquence idem	7 10*	–
<i>Cancer → laparo, diverticulite → cœlio</i>							
Guller [42] 2003	709 17 735	–	20,0 29,1*	–	– Complications pulm (%) 2,5/6,2* – Complications card (%) 0,7/2,4* – Complications pariétales (%) 1/2*	7,47 9,37*	–
<i>Faible effectif du groupe cœlioscopie, ASA faible du groupe cœlioscopie</i>							
Thaler [43] 2003	79 79	–	19* 6	0 0	– Complications postopératoires – taux de récurrences	–	8
Alves [44] 2005	163 169	204* 166	16,0 31,4*	2 9*	– Pertes sanguines (mL) 170/248* – Transfusions (%) 1,8/5,9*	10 18*	15,3
<i>Stades de la diverticulite inconnus</i>							

* P significatif.

Gonzalez et al. ont publié en 2002 une étude rétrospective comparant cœlioscopie et laparotomie dans la résection sigmoïdienne pour diverticulose [40]. Ils ont retrouvé un taux de pertes sanguines, de transfusions et de complications postopératoires moins important en cœlioscopie qu'en laparotomie. Le délai de reprise de transit, le taux de morbidité et la DMS étaient également moins élevés en cœlioscopie, pour une durée opératoire et un taux de complications peropératoires identiques. Les auteurs ont également étudié la learning curve, qu'ils ont fixée à 30 sigmoïdectomies laparoscopiques, au cours desquelles la durée d'intervention et la DMS sont significativement plus longues mais avec un taux de transfusions peropératoires, de complications postopératoires et de reprise de transit identiques à ceux des opérateurs entraînés (NP4).

Kasperek et al. dans une étude prospective contrôlée non randomisée a étudié au moyen d'un capteur placé au niveau de l'angle colique gauche, la fréquence et l'amplitude des contractions du côlon en postopératoire d'une chirurgie sigmoïdienne [41]. Il a retrouvé une amplitude plus importante des haustrations coliques après cœlioscopie qu'après laparotomie, sans modification de la fréquence. Ces données sont valables quel que soit le jour postopératoire (J1 à J3). La reprise de l'alimentation était alors plus précoce, et la DMS plus courte (NP2). Les auteurs attribuent ces effets aux incisions mineures en cœlioscopie, aux

manipulations moins importantes et à la possibilité de se réaligner plus tôt. Cette étude comporte cependant un biais : tous les patients opérés par laparotomie avaient des cancers, tous les patients opérés en cœlioscopie avaient une diverticulose.

L'étude comportant l'effectif le plus important est celle de Guller et al., qui dans une revue rétrospective nationale de 18 544 patients ont étudié la DMS, le taux de complications postopératoires et le taux de mortalité après sigmoïdectomie pour diverticulose. Ils ont comparé 2 groupes (cœlioscopie et laparotomie) [42]. Les auteurs montrent que la DMS et les taux de complications gastro-intestinales et générales sont significativement moins élevés en laparoscopie qu'en laparotomie. La mortalité n'est pas différente dans les 2 groupes. Ils concluent donc à une supériorité de la cœlioscopie par rapport à la laparotomie (NP4). Cependant l'effectif du groupe cœlioscopie est très faible (3,8 %), et la moyenne du score ASA chez ces patients est plus faible ce qui constitue un biais de sélection.

Enfin, Alves et l'Association Française de Chirurgie dans une étude prospective multicentrique non randomisée à propos de 332 patients opérés de sigmoïdectomie pour diverticulite sigmoïdienne, ont retrouvé une supériorité significative de la cœlioscopie sur la laparotomie en termes de durée de séjour, de morbidité (abcès, complications pariétales, fistules), de pertes sanguines et de transfusions [44]. Les auteurs concluent à la

supériorité de la coelioscopie sur la laparotomie. Cependant, quelques biais méthodologiques doivent être notés : cette étude n'est pas randomisée, et il n'est pas mentionné la gravité de la diverticulite au moment de la chirurgie dans chaque groupe. De plus, la prise en charge postopératoire n'est pas détaillée, notamment en ce qui concerne la pratique ou non de la *fast track surgery* en fonction du type de colectomie (coelioscopie ou laparotomie). Il s'agit toutefois du travail le plus vaste à ce sujet, et le caractère prospectif suggère un haut niveau de preuve (NP2).

HAND ASSISTED LAPAROSCOPIE (HAL)

Il existe 5 études (4 prospectives et une rétrospective) comparant l'HAL à la chirurgie conventionnelle (2 études) ou à la coelioscopie (3 études) [45-49]. Ces études sont résumées dans le tableau V.

La première étude comparative entre l'HAL et la laparotomie est celle de Ou en 1995 [45]. Ou a comparé 12 patients opérés d'une colectomie par chirurgie conventionnelle à 12 patients opérés par HAL. Il conclut à la diminution significative de la consommation d'antalgiques postopératoires, à une reprise de l'alimentation plus rapide et à une DMS moins importante lorsque les patients sont opérés par HAL. Le résultat cosmétique est meilleur, seule la durée opératoire est significativement plus longue. Cette étude est cependant très critiquable : en effet aucune information n'est spécifiée sur la pathologie du groupe contrôle. On ne connaît pas non plus la prise en charge pré et postopératoire, ni la morbidité à moyen terme des deux groupes. Cette étude renseigne exclusivement sur la faisabilité de la technique (NP4).

Litwin et le *HAL Study Group* en 2000 ont comparé dans une étude prospective randomisée 22 malades opérés d'une résection colique par HAL à 18 opérés par coelioscopie [46]. Ils n'ont retrouvé aucune différence significative entre les deux groupes en termes de durée opératoire, de saignement peropératoire et de morbidité postopératoire. La longueur moyenne d'incision était la même dans les deux groupes, ainsi que le taux de conversion. Les auteurs concluent à l'absence de différence entre les deux techniques et recommandent l'emploi de l'HAL en cas d'intervention difficile. Ces conclusions doivent s'extrapoler avec prudence à la chirurgie de la diverticulose colique car les deux groupes de malades étaient très hétérogènes (9 résections sigmoïdiennes dans le groupe HAL (40 %) et 7 dans le groupe coelioscopie (39 %)) (NP2).

Naar et al. en 2001 ont comparé prospectivement 34 colectomies gauches par HAL à 16 colectomies gauches par coelioscopie [47]. Ils ont retrouvé une durée opératoire significativement plus courte pour l'HAL ($P < 0,002$). Il n'y avait en revanche aucune différence significative entre les 2 techniques en termes de taux de conversion, de taux de complications et de DMS. Ils concluent à la supériorité de l'HAL car elle diminue la durée opératoire, procure les mêmes avantages que la coelioscopie avec plus de rapidité, et permet de garder la main comme instrument disponible, sans morbidité ajoutée (NP3).

Targarona et al. en 2002 ont publié un travail prospectif randomisé comparant 27 patients opérés d'une résection colique par HAL à 27 patients opérés par coelioscopie [48]. Ils ont étudié la période périopératoire (durée d'intervention, taux de conversion, reprise de transit, reprise d'alimentation, douleur, DMS) et les complications postopératoires, et l'intensité de la réponse inflammatoire (mesure de l'interleukine 6 et de la CRP). Ils n'ont retrouvé de différence significative qu'au niveau du taux de conversion (7 % pour l'HAL, 23 % pour la coelioscopie) et de la réponse inflammatoire réactionnelle à la chirurgie, plus importante dans l'HAL. Les auteurs concluent à l'intérêt de l'HAL lors de difficultés chirurgicales (moindre taux de conversion) (NP2). On peut regretter cependant comme dans l'étude de Litwin l'hétérogénéité des groupes, mêlant colectomies droite et gauche pour pathologies bénignes et malignes. On ne connaît pas non plus le nombre de chirurgiens intervenants et leur expérience de la coelioscopie et de l'HAL. Enfin, le taux de conversion en coelioscopie paraît anormalement élevé (23 %) par rapport à la littérature (< 10 %).

Kang et al. en 2004 dans une étude prospective randomisée ont comparé 2 groupes de 30 malades opérés d'une colectomie par HAL (groupe 1) ou par laparotomie (groupe 2) [49]. Les patients opérés par HAL avaient moins de pertes sanguines peropératoires (193 mL vs 343 mL, $P < 0,001$), une taille d'incision significativement plus petite (7,17 cm vs 13,73 cm, $P < 0,001$), une reprise du transit et de l'alimentation plus rapides, moins de consommation d'antalgiques et une DMS plus courte. Les auteurs concluent à la supériorité de l'HAL sur la laparotomie dans les résections coliques, que l'on peut extrapoler à la sigmoïdectomie pour diverticulose même si le nombre de cas est faible (5 cas dans le groupe 1, 4 cas dans le groupe 2) (NP3).

Décrochage de l'angle gauche

Stevenson et al. en 1998 ont publié une étude rétrospective sur 100 patients opérés d'une diverticulite sigmoïdienne non compliquée [50]. Lors du geste coelioscopique, l'angle colique gauche était mobilisé systématiquement. Quatre malades ont présenté une fistule anastomotique, et un cinquième une péritonite postopératoire sans étiologie retrouvée. Les auteurs concluent que ce taux de fistule n'est pas plus bas que celui des autres séries dans la littérature, que lorsque l'angle est décroché les résections sont plus étendues (inutilement) et que la tension de l'anastomose n'est pas mesurable de façon fiable par laparoscopie. Ce travail montre que le décrochage systématique de l'angle colique gauche ne réduit pas le taux de fistule et que, si l'angle est décroché, le chirurgien doit veiller à ne pas étendre la résection initialement prévue (NP4).

Tuech et al. en 2000 dans une étude prospective contrôlée non randomisée chez le sujet de plus de 75 ans, ont comparé la chirurgie coelioscopique à la chirurgie conventionnelle dans la diverticulose colique [36]. Le décrochage de l'angle ne donnait aucune morbidité par laparotomie, la seule conversion

Tableau V. – Comparaison HAL/chirurgie conventionnelle et coelioscopique.

Référence	Date	N (HAL/GC)	Groupe contrôle	Durée opératoire (min)	Morbidité (%)	DMS (jour)
Ou [45]	1995	12/12	Laparo	135/100	nc	5,6/8,3*
Litwin [46]	2000	22/18	Cœlio	152/141	4,5/22*	7,0/6,0
Naar [47]	2001	34/16	Cœlio	137/255	nc	4,1/4,75
Targarona [48]	2002	27/27	Cœlio	120/135	26/23	7,5/6,2
Kang [49]	2004	30/30	Laparo	169/172	13/30*	nc

* P significatif.

(1/22 patient) dans le groupe coelioscopie était due à une impossibilité de décrocher l'angle. On peut conclure de cette étude que le décrochage de l'angle ne doit pas être systématique dans la mesure où il peut être pourvoyeur d'une certaine morbidité, comme la conversion lors de la coelioscopie et qu'il rallonge la procédure chirurgicale (NP4).

Vargas et al. en 2000 ont publié une étude rétrospective sur 69 malades opérés par coelioscopie de diverticulite sigmoïdienne, dont 52 non compliquées [51]. Ils ont analysé la morbidité et les facteurs de risque de conversion en fonction de certains facteurs de risque, parmi lesquels le décrochage de l'angle colique gauche. Ils retrouvent un taux de décrochage de l'angle de 17 %, avec un taux de fistule anastomotique de 0 %. Ils concluent que l'angle ne doit être décroché que lorsque c'est nécessaire (risque d'anastomose en tension) car ce geste augmente la durée opératoire et est un facteur de morbidité potentielle (NP4).

Plus récemment, Schwandner et al. ont comparé dans une étude prospective non randomisée la sigmoïdectomie laparoscopique pour diverticulite et pour cancer [52]. Ils ont analysé la morbidité périopératoire et ont montré que le décrochage de l'angle (systématique) n'influait pas le taux de fistule anastomotique. Les auteurs recommandent de décrocher systématiquement l'angle colique gauche. Mais cette étude n'inclut pas que des sigmoïdectomies (résections antérieures de rectum dans 11,2 %) et les sigmoïdectomies sont parfois associées à des re-topexies, ce qui rend les groupes hétérogènes et difficilement comparables. De plus, un taux de fistule anastomotique identique à la littérature ne présage pas forcément de l'innocuité d'une technique : le bénéfice obtenu sur la tension de l'anastomose par le décrochage de l'angle est peut-être annulé par une mauvaise vascularisation distale par insuffisance d'arcade. On ne peut donc pas conclure à l'innocuité de cette technique lors d'une sigmoïdectomie pour diverticulose (NP4).

Au total, et ce sans qu'il soit possible de donner de recommandation précise au vu de la littérature, il semble que le décrochage de l'angle colique gauche lors d'une sigmoïdectomie ne doit pas être systématique si l'anastomose colorectale peut être réalisée sans traction.

Ligatures vasculaires

Il n'existe qu'une seule étude comparant la morbidité postopératoire selon la préservation ou non des vaisseaux mésentériques. Il s'agit de l'étude prospective randomisée de Tocchi et al., qui ont comparé un premier groupe de 86 patients opérés d'une sigmoïdectomie par laparotomie pour diverticulose avec préservation de l'artère mésentérique inférieure (AMI), à un 2^e groupe identique de 77 patients mais dont l'AMI était sectionnée à son origine sur l'aorte [53]. Ils n'ont retrouvé aucune différence significative en termes de morbidité, mortalité et DMS entre les 2 groupes. Par contre, le taux de fistule anastomotique clinique et radiologique était significativement plus élevé dans le groupe 2 ($P < 0,03$). Les auteurs concluent à la nécessité de préserver le tronc de l'AMI lors de la sigmoïdectomie pour complication de la diverticulose (NP2).

Au total, lors d'une sigmoïdectomie pour diverticulite non compliquée, il semble préférable de conserver le tronc de l'artère mésentérique inférieure et de lier uniquement ses branches sigmoïdiennes, notamment afin de limiter la morbidité liée à une ligature à l'origine du vaisseau, et son inutilité en pathologie non cancéreuse (B).

Résection de la charnière rectosigmoïdienne

L'apparition de diverticules du côlon sigmoïde a souvent été imputée à la charnière rectosigmoïdienne, véritable « coude » physiologique au passage du bol fécal. Ce rétrécissement serait

responsable d'une hyperpression dans le côlon d'amont, cause du développement de diverticules sus-jacents.

Quatre études dans la littérature ont fait l'objet de travaux sur le niveau d'anastomose lors d'une résection sigmoïdienne pour pathologie diverticulaire [43, 54-56].

La première étude publiée à ce sujet fait référence en la matière. C'est celle de Benn et al. en 1986 qui ont comparé le taux de récurrence après exérèse sigmoïdienne par laparotomie selon que l'anastomose était colosigmoïdienne (charnière laissée en place) ou colorectale haute (résection de la charnière) [54]. La récurrence de la diverticulite était jugée sur l'apparition de fièvre, hyperleucocytose et douleurs du quadrant inférieur gauche de l'abdomen. Les auteurs ont donc constaté, après un suivi de plus de 5 ans pour les ¾ des patients, un taux moins important de récurrences dans le groupe où la charnière était réséquée (6,7 vs 12,5 %, $P = 0,03$), ainsi qu'un taux de reprise chirurgicale moins important mais non significatif (2,2 vs 3,4 %). Les auteurs concluaient donc à une nécessité de réséquer la charnière rectosigmoïdienne lors d'une sigmoïdectomie par laparotomie pour prévenir le risque de récurrences (NP3).

Bergamaschi et Arnaud en 1998 ont comparé entre 1992 et 1994 un groupe de 40 patients opérés par coelioscopie d'une résection sigmoïdienne à un groupe de 35 patients opérés par laparotomie [55]. L'objectif principal était la comparaison des 2 techniques selon des critères précis (étendue de résection, mobilisation de l'angle gauche, niveau d'anastomose et persistance d'inflammation sur les marges de résection). Il ressort cependant de ce travail que le niveau d'anastomose n'augmente pas le risque de récurrence : en effet 97,5 % des patients du groupe coelioscopie avaient une anastomose colorectale haute contre 31,5 % dans le groupe laparotomie ($P < 0,01$). Un patient a récidivé dans le groupe coelioscopie contre 3 dans le groupe laparotomie ($P = 0,73$). Cependant les 2 groupes ne sont pas comparables sur les autres critères de jugement, et le suivi est inégal dans les 2 groupes (46 vs 63 mois, $P < 0,01$). On ne peut donc pas conclure au vu des résultats de cette étude.

Thaler et al. en 2003 dans une revue rétrospective de 236 patients opérés de diverticulite sigmoïdienne non compliquée (146 coelioscopies, 96 laparotomies) ont analysé le risque de récurrence en fonction de plusieurs facteurs, parmi lesquels le niveau d'anastomose (colosigmoïdienne (CS) ou colorectale haute (CR)) [56]. Ils ont retrouvé un taux de récurrence significativement plus important lorsqu'était réalisée une anastomose CS (2,8 vs 12,5 %, $P = 0,03$). Les auteurs concluent à la nécessité de réséquer la charnière rectosigmoïdienne. Mais cette analyse des données est faite en univarié. Des facteurs confondants peuvent donc survenir d'autant qu'il y a également plus de récurrences lorsque l'anastomose est faite à la main plutôt qu'à la machine, ce qui peut témoigner de davantage de récurrences dans le groupe laparotomie (une anastomose à la main nécessite une section distale suffisamment haute pour être aisée et peut laisser la charnière en place). Le niveau de preuve de cette étude est donc relativement bas (NP4).

Toujours Thaler et al. en 2003, mais cette fois-ci dans une étude prospective ont comparé 2 groupes de 79 patients (coelioscopie vs laparotomie) opérés d'une résection sigmoïdienne pour diverticulite non compliquée [43]. Comme dans l'étude de Bergamaschi en 1998 (il s'agit du même groupe de travail) l'objectif principal était la comparaison des 2 méthodes chirurgicales (décrochage de l'angle colique gauche, longueur de côlon réséquée, inflammation des marges proximales et niveau d'anastomose). Il ressort que le taux de récurrence est plus important lorsque la charnière rectosigmoïdienne n'est pas réséquée : sur 10 patients ayant présenté une récurrence, 7 (70 %) n'avaient pas eu une résection de la charnière. Sur les autres patients n'ayant pas présenté de récurrences, 43 (33 %) n'avaient pas eu une résection de la charnière. Les auteurs concluent à la

nécessité de réséquer la charnière. On remarque cependant que le suivi moyen était significativement différent dans les 2 groupes (82 mois pour la coelioscopie, 87 mois pour la laparotomie) et que le taux de résection de la charnière est significativement plus important dans le groupe coelioscopie que dans le groupe laparotomie (70 % vs 5 %, $P = 0,001$). La longueur de résection ainsi que l'existence d'inflammation sur les marges proximales étaient également différentes dans les 2 groupes. Ceci peut introduire des biais d'autant que l'analyse n'était pas univariée. Le niveau de preuve de cette étude est donc bas (NP4).

Au total, lors de la réalisation d'une sigmoïdectomie pour diverticulite sigmoïdienne, la charnière rectosigmoïdienne doit être emportée avec la résection (C).

Étendue de la résection

La diverticulose sigmoïdienne est étendue au côlon gauche dans un tiers des cas et au côlon transverse dans plus de 10 % des cas [57]. La question est de savoir si tout le côlon diverticulaire doit être retiré.

Wolff et al. en 1984 ont publié une étude rétrospective de 61 patients opérés par laparotomie d'une résection sigmoïdienne pour diverticulose [58]. Une opacification barytée était réalisée avant, en postopératoire immédiat et 5 ans après, afin de suivre la progression des diverticules. Neuf patients (14,7 %) ont eu une progression minimale entre 5 et 9 ans postopératoire. 7 patients (11,4 %) avaient des signes radiologiques de diverticulite. Seulement 3 patients (4,9 %) ont vu leur diverticulose progresser avec des signes cliniques de diverticulite. Les auteurs concluent de ne réséquer que le côlon sigmoïde diverticulaire devant le peu de risque de progression (NP4).

Bergamaschi et Arnaud en 1998 ont comparé entre 1992 et 1994 un groupe de 40 patients opérés par coelioscopie d'une résection sigmoïdienne à un groupe de 35 patients opérés par laparotomie [59]. L'objectif principal était la comparaison des 2 techniques selon des critères précis : étendue de résection, mobilisation de l'angle gauche, niveau d'anastomose et persistance d'inflammation sur les marges de résection. Dans cette étude, la longueur de résection moyenne était de 18 cm pour le groupe laparotomie et 11 cm pour le groupe coelioscopie ($P < 0,01$). Le taux de récurrence n'était pas significativement supérieur dans les 2 groupes. Cependant les 2 groupes ne sont pas comparables sur les autres critères de jugement, et le suivi est inégal dans les 2 groupes (46 vs 63 mois, $P < 0,01$). De plus la plupart des patients opérés en laparotomie ont une anastomose colosigmoïdienne ce qui est un facteur de risque de récurrence indépendant. Enfin, les longueurs moyennes de résection sont très faibles et on peut penser que la totalité du côlon sigmoïde n'était pas réséquée à chaque fois. On ne peut donc pas conclure au vu des résultats de cette étude.

Thaler et al. en 2003 dans une étude prospective ont comparé 2 groupes de 79 patients (coelioscopie vs laparotomie) opérés d'une résection sigmoïdienne pour diverticulite non compliquée [43]. Comme dans l'étude de Bergamaschi et Arnaud en 1998 (il s'agit du même groupe de travail) l'objectif principal était la comparaison des 2 méthodes chirurgicales (décrochage de l'angle colique gauche, longueur de côlon réséquée, inflammation des marges proximales et niveau d'anastomose). Parmi les 10 patients (6,3 %) ayant récidivé, aucun n'avait d'inflammation sur les marges de résection colique lors de l'intervention. Sur les 145 restants, 24 (18 %) avaient de l'inflammation sur les marges de résection. Les auteurs ont donc constaté qu'il n'existait aucun lien entre inflammation des marges de résection et récurrence. Ils concluent de ne pas chercher à réséquer tout le côlon inflammatoire au-delà du sigmoïde (NP4).

Au total, l'extension de la colectomie en amont du sigmoïde n'est pas justifiée même en présence de diverticulose étendue au

côlon car elle ne diminue pas le risque de récurrence (C). L'extension de la diverticulose ne modifie pas l'indication opératoire de sigmoïdectomie (C).

Type d'anastomose (manuelle/mécanique)

Trois études (2 prospectives, 1 rétrospective) ont comparé la réalisation de l'anastomose colorectale manuelle ou mécanique et une étude a étudié la voie de réalisation de cette anastomose.

Fingerhut et al. dans une étude prospective multicentrique randomisée ont comparé 2 groupes de 159 patients qui avaient subi une colectomie sigmoïdienne par laparotomie et dont l'anastomose était réalisée soit à la main (85 patients) soit de façon mécanique (74 patients) [60]. Le taux de fistule postopératoire était le même dans les 2 groupes. Au cours de la réalisation des anastomoses mécaniques, les auteurs ont rencontré 10 « incidents » matériels et 5 hémorragies sur l'agrafage. La durée de réalisation de l'anastomose était significativement raccourcie (de 8 min, $P < 0,001$) mais pas sur la durée globale de l'opération. Le taux de sténoses et la DMS étaient équivalents dans les 2 groupes. Les auteurs concluent à l'équivalence des 2 techniques (NP2).

Bergamaschi et al. ont publié en 2000 une étude prospective randomisée sur 31 patients opérés d'une résection sigmoïdienne sous coelioscopie [59]. Durant l'intervention, la pièce opératoire était sortie puis réséquée par une incision sus-pubienne. Dans un premier groupe de 16 patients, l'anastomose était réalisée par cette incision sus-pubienne sous contrôle de la vue. Dans un 2^e groupe de 15 patients, l'anastomose était réalisée sous coelioscopie après recréation du pneumopéritoine. Les résultats ne montraient aucune différence sur la morbidité, les pertes sanguines, la reprise du transit et de l'alimentation, et la DMS. La durée d'intervention était supérieure dans le groupe 2 (295 vs 190 min, $P < 0,01$). Une sténose anastomotique était constatée dans le groupe 1 après un suivi de 11 mois (NS). Les auteurs concluent à l'équivalence des 2 voies d'anastomose (NP2).

Thaler et al. en 2003 dans une revue rétrospective de 236 patients opérés de diverticulite sigmoïdienne non compliquée (146 coelioscopies, 96 laparotomies) ont analysé le risque de récurrence en fonction de plusieurs facteurs parmi lesquels le type d'anastomose (mécanique ou manuelle) [56]. Ils ont retrouvé un taux de récurrence plus important mais non significatif lorsque l'anastomose était réalisée à la main (7 vs 5, $P = 0,07$). Mais dans cette étude il existait un taux plus important de récurrences en fonction du niveau de l'anastomose colique : les anastomoses manuelles étaient réalisées par laparotomie et c'est dans ce groupe que le taux de récurrence est le plus important, parallèlement au taux d'anastomoses colosigmoïdiennes. Il peut s'agir d'un biais, car la difficulté d'une anastomose manuelle est directement corrélée à la hauteur de la section colique, ce qui peut pousser l'opérateur à ne pas suffisamment étendre la résection vers le bas et à laisser en place la charnière rectosigmoïdienne. Cette étude ne permet donc pas de conclure à la supériorité d'une anastomose particulière, mais rappelle que le type d'anastomose choisi par l'opérateur ne doit pas influencer la qualité de la résection.

Rose et al. en 2004 dans une étude prospective multicentrique incluant 4 834 patients opérés d'une résection colorectale coelioscopie (dont 2 019 pour diverticulite) ont retrouvé un taux de 2,6 % de fistule lors des sigmoïdectomies, avec un taux significativement plus important lorsque l'anastomose était réalisée à la main plutôt qu'à la machine (2,3 vs 5,8 %, $P = 0,014$) et quelle que soit la pathologie initiale (cancer ou sigmoïdite) [61]. Les auteurs concluent à la supériorité de l'anastomose mécanique dans la sigmoïdectomie, que ce soit pour cancer ou diverticulite (NP2).

Au total, aucun type d'anastomose colorectale (manuelle ou mécanique) ne semble supérieur lors de la résection élective sigmoïdienne pour diverticulite (C).

Fermeture pariétale

Deux études rétrospectives se sont intéressées à la cicatrisation pariétale après sigmoïdectomie pour diverticulite.

La première est celle de Vargas et al. en 2000 qui ont revu rétrospectivement 69 patients opérés de sigmoïdectomie laparoscopique pour diverticulite [51]. L'étude était divisée en 2 périodes : la 1^{re} pendant laquelle les orifices de trocars (OT) n'étaient jamais fermés, la 2^e pendant laquelle les OT étaient systématiquement fermés. Durant la 1^{re} période, 2 éventrations ont été constatées ; durant la 2^e période, 2 éventrations ont été également constatées mais sur des OT mal fermés. Les auteurs concluent à la nécessité de fermer les OT en utilisant des trocars facilitant la fermeture, ce qu'ils font désormais sans aucune nouvelle éventration. Mais les auteurs ne définissent pas ce qu'est un OT « mal fermé ». Ils ne donnent pas non plus le nombre de malades pour lesquels ils ont utilisé des trocars facilitant la fermeture et le recul de cette 3^e période n'est pas connu. On ne peut donc rien conclure de cette étude sur la fermeture des orifices de trocars.

La deuxième étude est celle de Thörn et al. qui ont fait parvenir un questionnaire de qualité de vie à 64 patients opérés d'une résection sigmoïdienne pour diverticulite [57]. Sur un suivi moyen de 4 ans, le taux d'éventration était de 12 %, taux supérieur aux sigmoïdectomies pour cancer. Les auteurs concluent à un mécanisme de cicatrisation altéré chez les patients atteints de diverticulite : ils renvoient à l'étude expérimentale de Wess et al. qui sur un modèle animal de diverticulose ont retrouvé un index de solubilité très abaissé du collagène, témoignant de son déficit général.

Cette étude intéressante ne permet cependant pas de conclure sur une attitude particulière vis-à-vis de la fermeture aponévrotique des patients opérés pour diverticulite.

Au total, lors d'une sigmoïdectomie coelioscopique pour diverticulite, les aponévroses des orifices de trocars ≥ 10 millimètres doivent être fermés (AE).

Recommandations

La résection sigmoïdienne prophylactique pour diverticulite doit être réalisée au mieux sous coelioscopie par un opérateur entraîné à cette technique (B). L'âge > 75 ans et l'obésité ne sont pas des contre-indications à la réalisation d'une coelioscopie (B). La charnière rectosigmoïdienne doit être emportée avec la résection (C). L'extension de la colectomie en amont du sigmoïde n'est pas justifiée même en présence de diverticulose étendue au côlon car elle ne diminue pas le risque de récurrence. De même, l'extension de la diverticulose sur le côlon ne modifie pas l'indication opératoire de sigmoïdectomie (C).

RÉFÉRENCES

1. Parks TG. Natural history of diverticular disease of the colon. A review of 521 cases. *Br Med J* 1969;4639-42.
2. Salem L, Veenstra DL, Sullivan SD, Flum DR. The timing of elective colectomy in diverticulitis: a decision analysis. *J Am Coll Surg* 2004;199:904-12.
3. Chautems RC, Ambrosetti P, Ludwig A, Mermillod B, Morel P, Soravia C. Long-term follow-up after first acute episode of sigmoid diverticulitis: is surgery mandatory? A prospective study of 118 patients. *Dis Colon Rectum* 2002;45:962-6.
4. Guzzo J, Hyman N. Diverticulitis in young patients: is resection after a single attack always warranted? *Dis Colon Rectum* 2004;47:1187-90.
5. Larson DM, Masters SS, Spiro HM. Medical and surgical therapy in diverticular disease: a comparative study. *Gastroenterology* 1976;71:734-7.
6. Haglund U, Hellberg R, Johnsén C, Hultén L. Complicated diverticular disease of the sigmoid colon. An analysis of short and long term outcome in 392 patients. *Ann Chir Gynaecol* 1979;68:41-6.
7. Ambrosetti P, Robert JH, Witzig JA, Mirescu D, Mathey P, Borst F, et al. Acute left colonic diverticulitis. A prospective analysis of 226 consecutive cases. *Surgery* 1994;115:546-50.
8. Ambrosetti P, Grossholz M, Becker C, Terrier F, Morel P. Computed tomography in acute left colonic diverticulitis. *Br J Surg* 1997;84:532-4.
9. Makela J, Vuolio S, Kiviniemi H, Laitinen S. Natural history of diverticular disease: when to operate? *Dis Colon Rectum* 1998;41:1523-8.
10. Biondo S, Parés D, Martí Ragué J, Kreisler E, Fracalvieri D, Jaurrieta E. Acute colonic diverticulitis in patients under 50 years of age. *Br J Surg* 2002;89:1137-41.
11. Chapman J, Davies M, Wolff B, Dozois E, Tessier D, Harrington J, et al. Complicated diverticulitis: is it time to rethink the rules? *Ann Surg* 2005;242:576-81.
12. Alexander J, Karl RC, Skinner DB. Results of changing trends in the surgical management of complications of diverticular disease. *Surgery* 1983;94:683-90.
13. Nylamo E. Diverticulitis of the colon: role of surgery in preventing complications. *Ann Chir Gynaecol* 1990;79:139-42.
14. Lorimer JW. Is prophylactic resection valid as an indication for elective surgery in diverticular disease? *Can J Surg* 1997;40:445-8.
15. Somasekar K, Foster ME, Haray PN. The natural history diverticular disease: is there a role for elective colectomy? *J Royal Coll Surg Edinb* 2002;47:481-4.
16. Farmakis N, Tudor RG, Keighley MRB. The 5-year natural history of complicated diverticular disease. *Br J Surg* 1994;81:733-5.
17. Eusebio EB, Eisenberg MM. Natural history of diverticular disease of the colon in young patients. *Am J Surg* 1973;125:308-11.
18. Simonowitz D, Paloyan D. Diverticular disease of the colon in patients under 40 years of age. *Am J Gastroenterol* 1977;67:69-72.
19. Ouriel K, Schwartz S. Diverticular disease in the young patient. *Surg Gynecol Obstet* 1983;156:1-5.
20. Freischlag J, Bennion RS, Thompson JE. Complications of diverticular disease of the colon in young people. *Dis Colon Rectum* 1986;29:639-43.
21. Schauer PR, Ramos R, Ghiatas AA, Sirinek KR. Virulent diverticular disease in young obese men. *Am J Surg* 1992;164:443-6.
22. Acosta JA, Grebenc ML, Doberneck RC, McCarthy JD, Fry DE. Colonic diverticular disease in patients 40 years old or younger. *Am Surg* 1992;58:605-7.
23. Konvolinka CW. Acute diverticulitis under age forty. *Am J Surg* 1994;167:562-5.
24. Ambrosetti P, Robert JH, Witzig JA, Mirescu D, Mathey P, Borst F, et al. Acute left colonic diverticulitis in young patients. *J Am Coll Surg* 1994;179:156-60.
25. Vignati PV, Welch JP, Cohen JL. Long-term management of diverticulitis in young patients. *Dis Colon Rectum* 1995;38:627-9.
26. Spivak H, Weinrauch S, Harvey JC, Surick B, Ferstenberg H, Friedman I. Acute colonic diverticulitis in the young. *Dis Colon Rectum* 1997;40:570-4.
27. Cunningham MA, Davis JW, Kaups KL. Medical versus surgical management of diverticulitis in patients under age 40. *Am J Surg* 1997;174:733-5.
28. Marinella MA, Mustafa M. Acute diverticulitis in patients 40 years of age and younger. *Am J Emerg Med* 2000;18:140-2.
29. Minardi AJ, Johnson LW, Sehon JK, Zibari GB, McDonald JC. Diverticulitis in the young patient. *Am Surg* 2001;67:458-61.
30. Schweitzer J, Casillas RA, Collins JC. Acute diverticulitis in the young adult is not "virulent". *Am Surg* 2002;68:1044-7.
31. West SD, Robinson EK, Delu AN, Ligon RE, Kao LS, Mercer DW. Diverticulitis in the younger patient. *Am J Surg* 2003;186:743-6.
32. Anaya DA, Flum DR. Risk of emergency colectomy and colostomy in patients with diverticular disease. *Arch Surg* 2005;140:681-5.
33. Broderick-Villa G, Burchette RJ, Collins JC, Abbas MA, Haigh PI. Hospitalization for acute diverticulitis does not mandate routine elective colectomy. *Arch Surg* 2005;140:576-81.

34. Natarajan S, Ewings EL, Vega RJ. Laparoscopic sigmoid colectomy after acute diverticulitis: when to operate? *Surgery* 2004;136:725-30.
35. Chen HH, Wexner SD, Iroatulam AJN, Pikarsky AJ, Alabaz O, Noguera JJ, et al. Laparoscopic colectomy compares favorably with colectomy by laparotomy for reduction of postoperative ileus. *Dis Colon Rectum* 2000;43:61-5.
36. Tuech JJ, Pessaux P, Rouge C, Regenet N, Bergamaschi R, Arnaud JP. Laparoscopic vs open colectomy for sigmoid diverticulitis. A prospective comparative study in the elderly. *Surg Endosc* 2000;14:1031-3.
37. Senagore AJ, Duepre HJ, Delaney CP, Dissanaik S, Brady KM, Fazio VW. Cost structure of laparoscopic and open sigmoid colectomy for diverticular disease: similarities and differences. *Dis Colon Rectum* 2002;45:485-90.
38. Dwivedi A, Chahin F, Agrawal S, Chau WY, Tootla A, Tootla F, et al. Laparoscopic colectomy vs open colectomy for sigmoid diverticular disease. *Dis Colon Rectum* 2002;45:1309-14.
39. Lawrence DM, Pasquale MD, Wasser TE. Laparoscopic versus open sigmoid colectomy for diverticulitis. *Am Surg* 2003;69:499-503.
40. Gonzalez R, Smith CD, Mattar SG, Venkatesh KR, Mason E, Duncan T, et al. Laparoscopic vs open resection for the treatment of diverticular disease. *Surg Endosc* 2004;18:276-80.
41. Kasparek MS, Müller MH, Glatzle J, Manncke K, Becker HD, Zittel TT, et al. Postoperative colonic motility in patients following laparoscopic-assisted and open sigmoid colectomy. *J Gastrointest Surg* 2003;7:1073-81.
42. Guller U, Jain N, Hervey S, Purves H, Pietrobon R. Laparoscopic vs open colectomy. Outcomes comparison based on large nationwide databases. *Arch Surg* 2003;138:1179-86.
43. Thaler K, Weiss EG, Noguera JJ, Arnaud J, Wexner SD, Bergamaschi R. Recurrence rates at minimum 5-year follow-up: laparoscopic versus open sigmoid resection for uncomplicated diverticulitis. *Surg Laparosc Endosc Percut Techn* 2003;13:325-7.
44. Alves A, Panis Y, Slim K, Heyd B, Kwiatkowski F, Manton G. French multicentre prospective observational study of laparoscopic versus open colectomy for sigmoid diverticular disease. *Br J Surg* 2005;92:1520-5.
45. Ou H. Laparoscopic-assisted mini laparotomy with colectomy. *Dis Colon Rectum* 1995;38:324-6.
46. HALS Study Group. Hand-assisted laparoscopic surgery vs standard laparoscopic surgery for colorectal disease. A prospective randomized trial. *Surg Endosc* 2000;14:896-901.
47. Naar D, Alkoraishi A, Begos DG. Comparison of laparoscopic hand-assisted versus total laparoscopic colectomy. *J Soc Laparoendosc Surg* 2001;5:380.
48. Targarona EM, Gracia E, Garriga J, Martínez-Bru C, Cortés M, Boluda R, et al. Prospective randomized trial comparing conventional laparoscopic colectomy with hand-assisted laparoscopic colectomy. Applicability, immediate clinical outcome, inflammatory response, and cost. *Surg Endosc* 2002;16:234-9.
49. Kang JC, Chung MH, Chao PC, Yeh CC, Hsiao CW, Lee TY, et al. Hand-assisted laparoscopic colectomy vs open colectomy: a prospective randomized study. *Surg Endosc* 2004;18:577-81.
50. Stevenson ARL, Stitz RW, Lumley JW, Fielding GA. Laparoscopically assisted anterior resection for diverticular disease: follow-up of 100 consecutive patients. *Ann Surg* 1998;227:335-42.
51. Vargas HD, Ramirez RT, Hoffman GC, Hubbard GW, Gould RJ, Wohlgenuth SD, et al. Defining the role of laparoscopic-assisted sigmoid colectomy for diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2000;43:1726-31.
52. Schwandner O, Farke S, Bruch HP. Laparoscopic colectomy for diverticulitis is not associated with increased morbidity when compared with non-diverticular disease. *Int J Colorectal Dis* 2005;20:165-72.
53. Tocchi A, Mazzoni G, Fornasari V, Miccini M, Daddi G, Tagliacozzo S. Preservation of the inferior mesenteric artery in colorectal resection for complicated diverticular disease. *Am J Surg* 2001;182:162-7.
54. Benn PL, Wolff BG, Ilstrup DM. Level of anastomosis and recurrent colonic diverticulitis. *Am J Surg* 1986;151:269-71.
55. Bergamaschi R, Arnaud JP. Anastomosis level and specimen length in surgery for uncomplicated diverticulitis of the sigmoid. *Surg Endosc* 1998;12:1149-51.
56. Thaler K, Baig MK, Berho M, Weiss EG, Noguera JJ, Arnaud JP, et al. Determinants of recurrence after sigmoid resection for uncomplicated diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2003;46:385-8.
57. Thörn M, Graf W, Stefánsson T, Pählman L. Clinical and functional results after elective colonic resection in 75 consecutive patients with diverticular disease. *Am J Surg* 2002;183:7-11.
58. Wolff BG, Ready RL, MacCarty RL, Dozois RR, Beart RW. Influence of sigmoid resection on progression of diverticular disease of the colon. *Dis Colon Rectum* 1984;27:645-7.
59. Bergamaschi R, Tuech JJ, Cervi C, Arnaud JP. Re-establish pneumoperitoneum in laparoscopic-assisted sigmoid resection? Randomized trial. *Dis Colon Rectum* 2000;43:771-4.
60. Fingerhut A, Hay JM, Elhadad A, Lacaine F, Flamant Y. Supraperitoneal colorectal anastomosis: hand-sewn versus circular staples: a controlled clinical trial. *Surgery* 1995;118:479-85.
61. Rose J, Schneider C, Yildirim C, Geers P, Scheidbach H, Köckerling F. Complications in laparoscopic colorectal surgery: results of a multicentre trial. *Tech Coloproctol* 2004;8(Suppl 1):S25-8.