

# Les facteurs prédictifs de succès des polypectomies coliques endoscopiques

## Predictors of successful endoscopic colonic polypectomy

Sondes Bizid, Wassila Enneifer, Hatem ben Abdallah, Ali Mrabet, Riadh Bouali, Nabil Abdelli.

*Service de gastro-entérologie - Hôpital militaire de Tunis*

### RÉSUMÉ

**Prérequis :** La polypectomie endoscopique thérapeutique est la technique de choix pour la résection des polypes colo-rectaux et a un intérêt majeur dans la prévention du cancer colo-rectal. Le but de ce travail était d'évaluer la technique, les résultats et la tolérance des polypectomies endoscopiques.

**Méthodes :** Nous avons effectué une étude rétrospective, incluant 200 patients, présentant des polypes colo-rectaux et ayant bénéficié d'une polypectomie endoscopique thérapeutique, réalisée à l'unité d'endoscopie digestive de l'Hôpital Militaire de Tunis, entre décembre 2008 et décembre 2012.

**Résultats :** Cent-quarante hommes et soixante femmes d'âge moyen  $58,5 \pm 14,5$  ans ont été inclus. Le polype était unique dans plus de la moitié des cas. La localisation la plus fréquente était le sigmoïde (30,5%). Environ le  $\frac{1}{4}$  des polypes avait une taille supérieure à 10 mm. Selon la Classification de Paris, 78% des polypes étaient sessiles (Is). 72% des polypes étaient des adénomes dont le  $\frac{1}{4}$  contenait un contingent villositaire, 40% étaient des adénomes avancés et 3% des adénomes transformés. Concernant les polypectomies (n=363), 232 polypes (64%) ont été réséqués par la pince froide, 68 polypes (18,5%) par l'anse diathermique et 63 (17,5%) par une mucosectomie. Parmi ces polypectomies, 69% étaient en monobloc. L'évaluation de l'efficacité du traitement des adénomes et des polypes à potentiel malin, avait relevé 36% d'échec thérapeutique. Le facteur prédictif indépendant commun à la résection fragmentée et à l'échec du traitement était la taille du polype  $\geq 10$  mm ( $p < 10^{-3}$ ). Sur un total de 363 polypectomies, 23 polypectomies (6,3%) ont été compliquées par 11 incidents hémorragiques, 11 brèches au cours du geste et une hémorragie retardée. Le facteur prédictif indépendant de complications était la taille du polype  $\geq 10$  mm ( $p < 10^{-3}$ ). Lors du suivi (médiane : 24 mois), 12 polypes résiduels (6%), 36 polypes de novo (18%) et 6 CCR (3%) étaient retrouvés. Le facteur prédictif indépendant d'une évolution défavorable était la multiplicité des polypes ( $> 1$  polype). La survie sans récurrence de polype colo-rectal était de 90,2% à 12 mois et de 88,4% à 24 mois.

**Conclusion :** L'évaluation de la polypectomie colo-rectale de notre série avait permis de confirmer l'efficacité de cette pratique et sa faible morbidité. Le facteur « taille du polype » était la variable indépendante associée à la fois à l'échec du traitement et aux complications.

### Mots-clés

Polype-Colon-Polypectomie-Endoscopie-Thérapeutique.

### SUMMARY

**Background:** Endoscopic polypectomy is the technique of choice for resection of colorectal polyps and has a major interest in the prevention of colorectal cancer.

The aim of this study was to evaluate the technique, results and tolerance of colonic polypectomy.

**Methods :** We conducted a retrospective study including 200 consecutive patients with colorectal polyps and who underwent therapeutic endoscopic polypectomy, performed at the endoscopy unit of the Military Hospital in Tunis, between december 2008 and december 2012.

**Results :** Hundred and forty men and 60 women were included. The average age was  $58.5 \pm 14.5$  years. The polyp was unique in more than half of cases. The most frequent location was the sigmoid colon (30.5%). Approximately,  $\frac{1}{4}$  of the polyps was larger than 10 mm. According to the Paris endoscopic classification, 78% of polyps were sessile (Is). Seventy-two percent of polyps were adenomas. Twenty-five per cent of them contained a villous component, 40 % were advanced adenomas and 3% malignant adenomas. Regarding polypectomy, 232 polyps (64%) were treated by the cold forceps, 68 polyps (18.5 %) by the diathermic snare and 63 (17.5 %) by a mucosal resection. Thirty-one percent of polypectomy were fragmented. The evaluation of the efficacy of treatment among adenomas and potentially malignant tumors, had identified 36% of treatment failure. The common independent predictive factor of fragmented resection and treatment failure were the size  $\geq 10$  mm ( $p < 10^{-3}$ ). Among a total of 363 polypectomies, 23 (6.3%) were complicated, by 11 procedural bleeding, 11 micro-perforations and 1 delayed hemorrhage. The common independent predictive factor of these complications was the size  $\geq 10$  mm ( $p < 10^{-3}$ ). During following, there were 12 residual polyps (6%), 36 new polyps (18%) and 6 colorectal cancers (3%). The only independent predictive factor of an unfavorable course was the multiplicity of polyps. The colorectal polyps-free survival was 90.2% at 12 months and 88.4% at 24 months.

**Conclusion :** The evaluation of colorectal polypectomy in our series had confirmed the effectiveness and the low morbidity of this practice. The polyp size was the only independent predictive factor of both treatment failure and complications.

### Key- words

Colon- polyp - Polypectomy - Therapeutic Endoscopy

D'après les données du Registre des Cancers Nord-Tunisie [1], le taux annuel moyen d'évolution de l'incidence standardisée du cancer du colon entre 1994 et 2003 était de +7,2% chez les hommes (comparativement à +1% pour le cancer du poumon) et +6,5% chez les femmes (comparativement à +2,1% pour le cancer du sein). Le chiffre se rapportant au cancer du rectum était de +6,6%; ce qui révèle la rapide augmentation de l'incidence du cancer colo-rectal (CCR) en Tunisie et l'urgence d'évaluer et de perfectionner les méthodes de prévention de ce cancer.

Il est bien établi que la majorité des CCR se développent à partir de polypes adénomateux selon la séquence adénome-dysplasie-cancer [2]. De ce fait, la prévention du CCR passe obligatoirement par la détection précoce et l'exérèse de ces adénomes.

La polypectomie endoscopique (PE) thérapeutique est la technique de choix pour la résection des polypes colo-rectaux (PCR). Elle doit garantir l'ablation complète des polypes et l'évaluation correcte du caractère curatif de l'exérèse, en particulier lorsque le polype réséqué est porteur d'un foyer de dégénérescence maligne.

Le but de notre travail était d'évaluer la technique, les résultats et la tolérance des PE.

## METHODES

Nous avons effectué une étude rétrospective ayant porté sur 200 patients consécutifs ayant des PCR traités par PE à l'unité d'endoscopie digestive de l'hôpital militaire de Tunis entre Décembre 2008 et Décembre 2012.

N'ont pas été inclus dans notre étude : Les patients pour lesquels la polypectomie a été refusée pour cause de contre-indication ou de non faisabilité technique ainsi que les patients dont le dossier manquait des principales données anamnestiques et thérapeutiques

Pour l'étude des facteurs prédictifs de polypes de novo ou de cancer colo-rectaux, nous avons exclu les patients ayant une polyposose (Polyposose familiale adénomateuse (PAF) et polyposose atténuée).

Pour l'étude de la survie sans récurrence des polypes, nous avons exclu les patients ayant un suivi inférieur à 6 mois par rapport à la fin du traitement.

A partir des caractéristiques endoscopiques et histologiques du polype, un adénome était considéré comme avancé quand il avait une taille  $\geq 10$  millimètres ou qu'il contenait un contingent villositaire ou un foyer de dysplasie de haut grade [3] et considéré comme transformé quand il contenait un foyer localisé ou étendu d'adénocarcinome, quelque soient l'étendue et la profondeur de l'infiltration [4].

L'efficacité du traitement a été jugée sur la résection macroscopiquement complète pour les polypes sans potentiel malin et sur l'obligation d'une résection R0 pour les adénomes et les lésions malignes ou à risque de transformation maligne. Cette résection R0 exigeait à la fois une exérèse macroscopiquement complète en monobloc et à l'analyse histologique, des marges saines, par rapport aux limites de résection, d'au moins un millimètre.

Le recueil des données a été effectué à partir des comptes rendus endoscopiques et des dossiers médicaux des patients.

Pour les patients ayant plusieurs polypes, on a recueilli les données pour les 5 plus grands polypes retrouvés. En classant les polypes selon leur taille, un polype a été classé « petit » (en anglais : « small ») si son diamètre était inférieur à 10 mm, « minuscule » (en anglais :

« diminutive ») si son diamètre était inférieur à 5mm [5], gros (en anglais : « large ») si son diamètre  $\geq 20$  mm [6].

Le traitement était effectué soit à vif soit sous anesthésie générale en fonction du terrain, du nombre, de la taille et du siège des polypes. La conduite pratique par rapport aux patients sous traitements anticoagulants suivait les consensus internationaux.

Les principales techniques de PE utilisées étaient la résection à la pince froide, l'ablation à l'anse diathermique avec ou sans mucoséctomie.

En cas de résection d'un gros polype ou de recours lors de l'acte à une hémostase endoscopique, les patients étaient surveillés pendant au minimum six heures.

L'étude statistique avait comporté une partie descriptive et une partie analytique relevant en étude univariée puis multivariée les facteurs prédictifs de la résection monobloc, du succès du traitement, de complications, de polype résiduel, de novo et de CCR en utilisant le logiciel SPSS (version 18). Dans tous les tests statistiques, le seuil de signification a été fixé à 0,05.

## RESULTATS

Deux cents patients ont été inclus. Les caractéristiques des patients sont résumées dans le tableau I. Les coloscopies étaient complètes avec visualisation du bas fond caecal dans 91% des cas. La préparation pour la coloscopie était jugée bonne dans 67% des cas (moyenne dans 26% des cas). Soixante-trois pour cent des polypectomies étaient réalisées à vif. Près de la moitié de ces coloscopies étaient bien tolérées. Quatre patients jugés à haut risque infectieux par l'anesthésie ont eu une antibiothérapie prophylactique avant l'acte.

Tableau 1: Caractéristiques des patients (n=200)

Caractéristiques	n (%)
<b>Sexe</b>	
hommes	160 (70%)
femmes	40 (30%)
<b>Age (ans)</b>	58,5 $\pm$ 14,5 [20-97]
<b>Tabac</b>	96 (48%)
<b>Alcool</b>	22 (11%)
<b>Antécédents personnels de CCR</b>	22 (11%)
<b>Antécédents familiaux CCR</b>	22 (11%)
PAF*	5 (2,5%)
HNPCC†	6 (3%)
MIC‡	4 (2%)

\* polyposose adénomateuse familiale, † « Hereditary non polyposis colorectal cancer », ‡ Maladie inflammatoire chronique de l'intestin

Nos patients avaient au total 363 polypes. Les principaux caractères de ces polypes ont été résumés dans le tableau II.

Concernant les polypectomies, 232 polypes (64%) ont été réséqués par la pince froide, 68 polypes (18,5%) par l'anse diathermique et 63 (17,5%) par une mucoséctomie. Parmi ces polypectomies, 69% étaient réalisées en monobloc. La taille moyenne pour les polypes réséqués en monobloc était de 6,44 mm  $\pm$  5,4 versus 10,54 mm  $\pm$  7,13 mm pour ceux réséqués en pièce-meal.

Pour les adénomes, l'étude histologique n'avait été complète que pour 28% des adénomes transformés ou en dysplasie de haut grade.

Pour les adénomes avec dysplasie de bas grade, aucune analyse histologique ne contenait de description des marges de résection. Ainsi, compte tenu des résultats anatomopathologiques disponibles et du taux des résections fragmentées, parmi tous les adénomes et les tumeurs à potentiels malins, le succès n'avait été obtenu avec certitude que dans 2% des cas, l'échec du traitement dans 95 cas (36%) et ce paramètre était resté indéfini dans 62% des cas.

**Tableau 2 :** Caractéristiques des polypes (n=363)

<b>Nombre</b>	• 1 polype unique : n=111 (55,5%)
<b>Taille</b>	• Taille moyenne : 7,26 ± 5,74 mm [2-50 mm] • Polypes < 10mm : 75%, (≈ 1/3 <5mm) • Polypes ≥20 mm : 9 %
<b>Localisation</b>	• Sigmoïde (30,5%) > rectum et colon gauche (18%) • Siège proximal : 33,5%
<b>Aspects macroscopiques selon la classification de Paris</b>	• Sessiles (Is): 283 polypes (78%) • Pédiculés (Ip): 59 polypes (16%) • Plans (Ii): 20 polypes (5,5%) • Ulcérés (Iii): 1 polypes (0,5%)
<b>Caractères histologiques</b>	• 248 adénomes (72%) / DHG‡ : n=17 / CISE : n=7 / CIM© : n=1 • 67 polypes hyperplasiques (19%) • 10 polypes mixtes (3%)

‡ dysplasie haut grade, £carcinome in situ, ©carcinome intra-muqueux, \* tumeur neuroendocrine, † une tumeur à cellules granuleuses

Le seul facteur prédictif de la polypectomie en monobloc et du succès thérapeutique en analyse multivariée était la taille du polype < 10 mm (tableau III).

**Tableau 3 :** Facteurs prédictifs de polypectomie en monobloc et de succès thérapeutique

Facteurs	Etude univariée	Etude multivariée
<b>Résection en monobloc</b>	• Aspects sessile et plan (p < 10 <sup>-3</sup> ) • Taille (p < 10 <sup>-3</sup> ) • Anse diathermique (p < 10 <sup>-3</sup> )	• Taille < 10 mm (p=0,001)
<b>Succès thérapeutique</b>	• Age plus jeune (p=0,004) • Réalisation à vif de la colo (p=0,007) • Taille < 10mm (p<10 <sup>-3</sup> ) • Résection à la pince (p<10 <sup>-3</sup> )	• Taille < 10 mm (p<10 <sup>-3</sup> )

15 patients ont eu recours au traitement chirurgical (7,5%) : un patient ayant un carcinome intra-muqueux sans critères de sécurité histologique, 6 patients pour un CCR concomitant, 2 patients pour un carcinome in situ avec des résections endoscopiques jugées incomplètes, 2 PAF dégénérées et 4 échecs de la mucosectomie. Dans 12 résections de polypes pédiculés (3,5%), l'endoscopiste a eu recours à une pose de clips au pied du pédicule en prévention du risque hémorragique et dans 3 polypectomies (0,85%), à un complément d'électrocoagulation au plasma argon (APC) sur les berges du site de polypectomie pour détruire un éventuel tissu adénomateux résiduel.

Sur un total de 363 polypectomies, 23 polypectomies (6,3%) ont été compliquées au cours du geste d'incidents hémorragiques (n=11, 3%)

et de brèches (n=11, 3%). Un cas d'hémorragie retardée (0,3%) révélée par des rectorragies abondantes est survenue après un délai de 2 jours de la polypectomie avec une déglobulisation chiffrée à 2g/dl. Elle a été traitée efficacement par une mise en place de 2 clips métalliques associés à l'injection d'adrénaline diluée. Les techniques d'hémostase utilisées consistaient en la pose de clips seule dans 3 cas, une association de clips et d'adrénaline dans 5 cas, une association de clips et d'APC dans 1 cas et une APC seule dans 2 cas. Toutes ces techniques d'hémostase étaient efficaces. Les 11 brèches étaient toutes asymptomatiques et siègeaient au niveau du site de polypectomie, elles ont toutes été colmatées efficacement par des clips. Les facteurs de risque de complications sont résumés dans le tableau IV.

**Tableau 4 :** Facteurs prédictifs de complications des polypectomies endoscopiques

Facteurs	Etude univariée	Etude multivariée
<b>Hémorragie</b>	• Antécédents de cirrhose (p =0,04) • Colo sous AG (p=0,03) • Taille ≥ 10 mm (p < 10 <sup>-3</sup> ) • Aspect pédiculé (p=0,03) • Technique de mucosectomie (p<10 <sup>-3</sup> )	• Cirrhose (p=0,002) • Taille ≥ 10 mm (p <10 <sup>-3</sup> )
<b>Perforation</b>	• Taille ≥ 10 mm (p<10 <sup>-3</sup> ) • Localisation distale (p=0,04) • Aspects sessile et plan (p=0,016) • Technique de mucosectomie (p<10 <sup>-3</sup> )	• Aspect sessile et plan (p=0,005) • Taille ≥ 10 mm (p <10 <sup>-3</sup> )

Centquarante-cinq patients étaient suivis sur une période dépassant les 6 mois (72,5%) avec un suivi moyen estimé à 32,52 ± 32,7 mois. Des polypes ont été retrouvés au même siège que lors de la coloscopie initiale chez 12 patients (13,5% des patients contrôlés endoscopiquement) et dans un site différent chez 36 patients (40,5%). Un cancer colo-rectal était retrouvé chez 6 patients (6,7%). Les facteurs prédictifs des polypes résiduels, des polypes de novo et des CCR sont résumés dans le tableau V.

**Tableau 5 :** Facteurs prédictifs de polypes résiduels, de polypes de novo et de CCR

Facteurs	Etude univariée	Etude multivariée
<b>Polypes résiduels</b>	• Taille ≥ 10 mm du polype index (p<10 <sup>-3</sup> ) • Multiplicité des polypes (p <10 <sup>-3</sup> ) • Mucosectomie du polype index < 10 <sup>-3</sup> (p=0,004) • Echec du traitement (p=0,018) • Adénome avancé (p <10 <sup>-3</sup> ) • Sexe féminin (p=0,058)	• Sexe féminin (p=0,008) • Multiplicité des polypes (p < 10 <sup>-3</sup> ) • Adénome avancé (p < 10 <sup>-3</sup> )
<b>Polypes de novo</b>	• Multiplicité (p=0,02) • Tabac (p=0,08)	• Multiplicité (p=0,04) • Tabac (p=0,021)
<b>CCR d'intervalle</b>	• Préparation médiocre de la colo initiale (p=0,02) • Taille du polype index (p=0,001)	• Taille ≥ 10 mm du polype index (p=0,012)

La survie sans récurrence de PCR était de 90,2% à 12 mois et de 88,4% à 24 mois. La survie sans CCR était de 100% à 12 mois et de 66,7% à 24 mois.

## DISCUSSION

69% de nos polypectomies étaient réalisées en « monobloc » et 31% en « pièce-meal ». Le seul facteur prédictif indépendant de la résection en monobloc était : la taille < 10 mm du polype ( $p=0,001$ ). D. Sefrioui [7] avait rapporté sur une série de 463 polypectomies par mucosectomie, un taux de résection monobloc de 70,1% et les facteurs prédictifs de la résection fragmentée retenus en analyse multivariée étaient comme pour notre étude : la taille ( $\geq 20$  mm avec OR = 2,4) mais aussi la localisation rectale (OR = 2,5). Les facteurs protecteurs comprenaient la forme pédiculée (OR=0,06) et l'hyper expertise de l'opérateur (OR = 0,23).

L'exigence d'une résection complète pour les polypes à potentiel malin ; essentiellement les adénomes qui sont le type histologique majoritaire dans notre série (72%) nous a fait adopter une définition stricte du succès thérapeutique (Résection R0), expliquant les chiffres relativement faibles de succès certain (2%) versus 36% d'échec et 62% de statut indéfini où les comptes rendus anatomopathologiques n'ont pas rapporté de description des marges de résection (envahies ou pas). La résection R0 exigeant à la fois l'ablation macroscopiquement complète en monobloc et microscopiquement des marges saines d'au moins 1 mm.

En étude multivariée, le seul facteur prédictif du succès du traitement était : la taille < 10 mm ( $p < 10^{-3}$ ). Sefrioui avait rapporté dans son travail [7] que les facteurs prédictifs d'échec de la mucosectomie étaient : la taille  $\geq 20$  mm (OR = 5,5), la forme plane (OR = 2,1), l'insertion valvulaire (OR = 4,2), les catégories 4 (OR = 4,2) et 5 (OR = 18,5) de la Classification de Vienne.

La polypectomie endoscopique est associée à un taux moyen de complications de 10%. La majorité de ces complications sont mineures et dans plus de 90% des cas, maîtrisées par un opérateur expérimenté [8]. L'hémorragie en per ou en post acte est la complication la plus commune de la polypectomie en particulier lors des mucosectomies (0,7-24%) [9]. Dans le travail de Boustière et al [10], parmi tous les facteurs liés aux polypes, la taille était le facteur le plus significatif. Il a été calculé que chaque augmentation de 1 mm dans la taille du polype majorait le risque hémorragique de 9%.

L'incidence de la perforation durant les coloscopies avec polypectomies varie de 0,08 à 2,2% [11]. Deux facteurs étaient associés dans notre étude aux perforations : l'aspect sessile et plan du polype ( $p=0,005$ ) et la taille  $\geq 10$  mm du polype ( $p < 10^{-3}$ ).

Les facteurs de risque de « polype résiduel » ou de « récurrence » selon les résultats de la polypectomie index sont le nombre et la taille des polypes (donc aussi les adénomes avancés) retrouvés à la coloscopie index, ces 2 facteurs ont été également retrouvés dans notre étude. D'ailleurs, à partir de 3 polypes et en cas d'adénome de taille  $\geq 10$  mm, les auteurs recommandent, comme les références de la haute autorité de santé française (HAS) [12] et celles de l'association américaine de gastroentérologie (AGA) [13] de raccourcir le délai de contrôle à trois ans.

Dans la littérature, on parle le plus souvent de polypes « manqués » pour désigner les polypes non diagnostiqués à la 1ère coloscopie et

qui sont découverts plus tard souvent à un stade d'adénome avancé ou de cancer. Dans notre série, tous les polypes diagnostiqués plus tard lors des coloscopies de contrôle étaient considérés comme des polypes « de novo », ce qui n'exclut pas la possibilité de polypes manqués comptabilisés avec ces polypes. Les études ayant comparé les données du colo-scanner et celles de la coloscopie avaient rapporté que jusqu'à 17% des lésions  $\geq 10$  mm ont été « manquées » par la coloscopie [14,15]. Des études ont montré que selon la taille du polype, il existe un taux d'adénomes manqués potentiels qui varie de 1,7% à 27% [16]. Dans notre travail, on a objectivé des polypes à un site différent des polypes initiaux chez 32 patients (38,1%). En étude multivariée, les facteurs prédictifs de polypes de novo étaient la multiplicité des polypes ( $p=0,04$ ) et le tabagisme ( $p=0,04$ ).

Lors du suivi de nos patients, un cancer colo-rectal (CCR) était objectivé chez 6 patients (6,7% des patients contrôlés) dont 3 sur polype résiduel et 3 sur des polypes de novo. En étude multivariée, le seul facteur indépendant prédictif de CCR était la taille du polype index ( $p=0,012$ ). T. Ponchon [17] dans une revue des différentes études évaluant le CCR d'intervalle (avec des coloscopies antérieures normales 2-5ans avant) a trouvé que le facteur de risque le plus fréquemment retrouvé était la taille du polype index. Les autres facteurs cités étaient la forme sessile, la dysplasie sévère et la localisation au colon droit [18].

Les chiffres de survie globale sans récurrence de PCR et sans survenue de CCR à 12 mois estimés dans notre série respectivement à 90,2% et 100% auraient été mieux exploités si notre étude avait comporté un groupe témoin pour pouvoir estimer le bénéfice de cette pratique en terme de survie par rapport aux personnes non traitées par polypectomie. Dans la littérature, ce sont des études prospectives de cohortes [19,20] généralement multicentriques qui ont évalué l'apport de la polypectomie dans la prévention du CCR, principalement par la réduction de l'incidence et de la mortalité par ce cancer.

En conclusion, malgré le problème d'évaluation de l'efficacité du traitement dû à l'absence de précision dans les comptes rendus anatomopathologiques de la résection R0, notre travail avait permis d'appuyer la plupart des conclusions publiées dans la littérature notamment quant à l'efficacité et la faible morbidité de la PE. Le facteur « taille du polype » était la variable indépendante associée à la fois à l'échec du traitement, aux complications et à une évolution défavorable à long terme. Notre étude met en exergue l'importance d'une meilleure collaboration entre gastro-entérologues et anatomopathologistes en assurant : de la part de l'endoscopiste une bonne présentation de la pièce de polypectomie avec repérage de l'axe et de la base de section et demande d'examen contenant les éléments clés de la recherche histologique, et de la part de l'anatomopathologiste un compte rendu précis et complet, basé idéalement sur la Classification de Vienne.

## Références

1. Ministère de la santé publique. Registre des cancers Nord – Tunisie. Données 1999-2003. Evolution 1994-2003. Projections à l'horizon 2024. Tunis 2005.
2. Risio M. The natural history of adenomas. *Best Pract Res ClinGastroenterol.* 2010;24:271-80.
3. Jorgensen OD, Kronborg O, Fenger C. The Funen Adenoma Follow-Up Study. Characteristics of patients and initial adenomas in relation to severe dysplasia. *Scand J Gastroenterol.* 1993;28:239-43.
4. Alberto SF, Chaput U, Viallon V, Beuvon F, Terris B, Coriat R et al. Quelle est la prévalence des adénomes transformés parmi les adénomes sessiles festonnés coliques ? Résultats d'une étude mono-centrique prospective. *GastroEnClin Biol.* 2009;33:34.
5. Bauret P. Les petits polypes coliques sont-ils dangereux ? *GastroenterolClin Biol.* 2009;33:253-7.
6. Burgess NG, Williams SJ, Hourigan LF, Brown GJ, Zanati SA, Singh R et al. A Management algorithm based on outcomes of clinically significant delayed bleeding after wide-field endoscopic mucosal resection of large colonic lesions. *ClinGastroenterolHepatol.* 2014;14:134-7.
7. Sefrioui D. Efficacité et complications de la technique de mucosectomie pour les polypes colorectaux : résultats d'une série de 463 cas [Thèse]. Médecine. Rouen. 2012.98p.
8. Heldwein W, Dollhopf M, Rosch T, Meining A, Schmidtsdorff G, Hasford J et al. The Munich polypectomie study (MUPS): Prospective analysis of complications and risk factors in 4000 colonic snare polypectomies. *Endoscopy.* 2005;37:1116-22.
9. Gallegos-Orozco JF, Gurudu SR. Complex Colon Polypectomy. *GastroenterolHepatol (NY).* 2010;6:375-82.
10. Boustière C, Veitch A, Vanbiervliet G, Bulois P, Deprez P, Laquiere A et al. Endoscopy and antiplatelet agents. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy.* 2011; 43: 445-58.
11. Kenneth A, Forde MD. Therapeutic colonoscopy. *World J Surg.* 1992;16:1048-53.
12. Eon Y, Mahe M, Rey F, Peter C, Bader JP. Suivi de polypectomies colorectales. Etude d'une cohorte en région Bretagne. *Oncol.* 2009;11:95100.
13. Lieberman DA, Rex DK, Winawer SJ, Giardiello FM, Johnson DA, Levin TR. Guidelines for Colonoscopy Surveillance After Screening and Polypectomy: A Consensus Update by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastroenterology.* 2012;143:84-57.
14. Pickhardt PJ, Choie R, Hwang I, Butler JA, Puckett ML, Hildebrandt HA et al. Computed tomographic virtual colonoscopy to screen for colorectal neoplasia in asymptomatic adults. *N Engl J Med.* 2003;349:2191-200.
15. Hixson LJ, Fennerty MB, Sampliner RE, McGee D, Garewal H. Prospective study of the frequency and size distribution of polyps missed by colonoscopy. *J Natl Cancer Inst.* 1990;82:1769-72.
16. Rex DK, Cutler CS, Lemmel GT, Rahmani EY, Clark DW, Helper DJ et al. Colonoscopic miss rates of adenomas determined by back-to-back colonoscopies. *Gastroenterology.* 1997;112:24-8.
17. Ponchon T. Du neuf dans le dépistage, le traitement des polypes et l'amélioration de la qualité de la coloscopie ? In : 1ères Soirées Européennes de la SFED (points forts de l'United European Gastroenterology Week) ;2011.
18. Bressler B, Paszat LF, Vinden C, Li C, He J, Rabeneck L. Colonoscopic miss rates for right-sided colon cancer: a population-based analysis. *Gastroenterology.* 2004;127:452-6.
19. Citarda F, Tomaselli G, Capocaccia R, Barcherini S, Crespi M. Efficacy in standard clinical practice of colonoscopic polypectomy in reducing colorectal cancer incidence. *Gut.* 2001;48:812-5.
20. Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, O'Brien MJ, Gottlieb LS, Sternberg SS et al. Prevention of colorectal cancer by colonoscopic polypectomy. The National Polyp Study Workgroup. *N Engl J Med.* 1993;329:1977-81.