

Technologie émergente

DISPOSITIFS À JET D'EAU DANS LA DISSECTION ET LA RÉSECTION CHIRURGICALES

OFFICE CANADIEN DE
COORDINATION DE L'ÉVALUATION
DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ



N° 19 JANVIER 2004

Technologie : La découpe au jet d'eau sous haute pression est d'usage dans l'industrie depuis plusieurs années. Cette technologie s'est taillée une place dans le monde médical, notamment dans le débridement des plaies et la thrombectomie, en chirurgie arthroscopique et rachidienne, dans la liposuction et le détatouage en plastie, dans la chirurgie endoscopique sinusale et en ophtalmologie. Papachristou et Barters ont été les premiers à faire état de la dissection chirurgicale au jet d'eau en 1982¹ lorsqu'ils ont relaté leurs quatre interventions de résection hépatique par un jet de solution saline produit par un pulvérisateur à usage agricole. Ils ont constaté que la technique du jet d'eau permet de réduire la perte sanguine durant la chirurgie. La présente synthèse porte sur l'utilisation de dispositifs à jet d'eau dans la résection d'organes comme le foie, la vésicule biliaire, les reins et le cerveau.

- Fabricant :**
- Helix Hydro-Jet® (Andreas Pein Medizintechnik GmbH, Allemagne; ERBE Elektromedizin GmbH / ERBE USA Incorporated détiennent les droits de distribution mondiale de Helix Hydro-Jet.)
 - Le système d'hydrochirurgie VersaJet (HydroCision Inc., É.-U.)
 - Handy-jet^{MC} (Saphir Médical, France)
 - Hepatotom (Meditech, Suisse)
 - Liquitom^{MC} (Medaxix, Ammann-Technik AG, Suisse)
 - Parenchimotom 01 (TOSA, Bulgarie)

Indication : La maîtrise et la réduction du saignement pendant et après une intervention chirurgicale sur un organe plein demeure une préoccupation constante². Les dispositifs de dissection au jet d'eau permettent une découpe sélective des tissus, ce qui atténue le traumatisme chirurgical et réduit les pertes sanguines³.

État actuel : En décembre 2001, Santé Canada a homologué le système Helix Hydro-Jet. L'usage prévu du dispositif consiste en la dissection sélective des tissus mous à l'aide d'une solution saline en surpression (entretien personnel du 16 juillet 2003 avec Kathleen Savage de Santé Canada à Ottawa). L'autorisation 510(k) accordée à Helix Hydro-Jet par la Food and Drug Administration aux États-Unis précise que l'usage prévu du dispositif consiste en « ... la découpe et la dissection du tissu mou comme le foie, le rein, etc., dans l'abdomen, y compris l'excision mésorectale totale, dans le cadre d'une chirurgie ouverte ou d'une chirurgie laparoscopique »⁴.

En juillet 2002, Santé Canada a homologué le système d'hydrochirurgie VersaJet (HydroCision, Inc.) pour le débridement de plaie et de tissu mou et le nettoyage du champ opératoire (entretien personnel du 16 juillet 2003 avec Kathleen Savage de Santé Canada à Ottawa). Le fabricant précise que l'autorisation canadienne et celle accordée par la Food and Drug Administration aux États-Unis concernant VersaJet ont été modifiées

Technologie émergente

DISPOSITIFS À JET D'EAU DANS LA DISSECTION ET LA RÉSECTION CHIRURGICALES

OFFICE CANADIEN DE
COORDINATION DE L'ÉVALUATION
DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ



dernièrement pour englober les indications suivantes : « ... la découpe, la résection et l'enlèvement de tissu, contaminants ou liquide de la plaie ou du champ opératoire. Les applications comprennent la chirurgie générale, la plastie, la chirurgie orthopédique, la chirurgie traumatologique et la chirurgie vasculaire » (entretien personnel du 17 juillet 2003 avec James H. Hill, HydroCision Inc., Andover (MA)). Quoique la chirurgie générale figure parmi les nouveaux domaines d'application en vertu de l'autorisation étendue, la principale application de VersaJet jusqu'à maintenant est le débridement chirurgical. Des études cliniques portant sur la résection d'organes à l'aide de l'instrument sont prévues, mais ne sont pas encore amorcées (entretien personnel du 6 octobre 2003 avec James H. Hill, HydroCision Inc., Andover (MA)).

Plusieurs autres dispositifs commerciaux de dissection au jet d'eau destinés à la résection chirurgicale sont disponibles en Europe, mais ne sont pas homologués au Canada.

Description : Les instruments à jet d'eau coupent le tissu par un mince filet de solution saline sous très haute pression. En réglant le degré de pression, le chirurgien peut découper sélectivement le parenchyme sans sectionner d'autres structures comme les principaux vaisseaux sanguins, vaisseaux lymphatiques et canaux. Dans bien des cas, l'appareil comporte une canule d'aspiration conçue pour évacuer les débris tissulaires et le liquide au fur et à mesure de la découpe. Comme le précise une étude du Royaume-Uni sur les techniques de dissection en chirurgie laparoscopique : « Au nombre des avantages de la découpe au jet d'eau, mentionnons la simplicité du dispositif, le bas coût d'entretien, la netteté de la découpe et la reproductibilité de la profondeur de coupe selon l'énergie du jet d'eau continu »⁵. Le mécanisme de production du jet d'eau diffère d'un dispositif à un autre.

Coût : Le coût de l'appareil Helix Hydro-Jet s'élève à 179 900 \$CAN. Le coût des buses jetables, différentes selon les procédures chirurgicales, varie en fonction de leur configuration et de leur taille. À titre d'exemple, une boîte de 10 buses de la taille d'usage le plus courant coûte 4 779,28 \$CAN (entretien personnel du 3 octobre 2003 avec Bill Roberts, AMT Electrosurgery, Kitchener (Ontario)).

Le coût de la console électrique du système d'hydrochirurgie VersaJet est de 9 500 \$US, alors que la pièce à main jetable de VersaJet coûte 395 \$US. Le système VersaJet fonctionne à l'aide de sérum physiologique stérile ordinaire (entretien personnel du 18 juillet 2003 avec James H. Hill, HydroCision Inc., Andover (MA)).

Données probantes : La plupart des études sur la dissection chirurgicale au jet d'eau se sont déroulées en Europe et au Japon, de sorte que de nombreux comptes rendus publiés sont rédigés dans une langue autre que l'anglais. La présente synthèse ne tient compte que des documents publiés en anglais ou qui comportent un résumé en anglais. En général, les études sont de petites séries de cas non contrôlés qui examinent l'application de cette technologie à la



chirurgie hépatique ou hépatobiliaire, à la chirurgie ouverte ou à la chirurgie laparoscopique. Des chercheurs ont également étudié l'utilisation de systèmes à jet d'eau dans la chirurgie du cerveau. Une synthèse des études publiées, de plus grande envergure, axées sur des indications ayant trait au cerveau ou à des organes logés dans l'abdomen est présentée ci-après.

Vésicule biliaire

Un essai clinique récent, à répartition aléatoire et contrôlé comptant 80 participants, compare la dissection au jet d'eau (Helix Hydro-Jet) et la dissection classique dans la cholécystectomie par laparoscopie⁶. Le taux de complications de l'intervention au jet d'eau est moindre que celui de l'intervention usuelle. Plus précisément, la perforation de la vésicule survient dans une proportion de 15 % (n=6/40) s'agissant de l'intervention pratiquée à l'aide de l'instrument au jet d'eau comparativement à 30 % (n=12/40) dans l'intervention habituelle. La lacération du tissu hépatique nécessitant le recours à un hémostatique pour maîtriser le saignement se produit à une fréquence de 10 % pendant la procédure habituelle (n=4), mais jamais pendant la procédure faisant intervenir la découpe au jet d'eau. Le dispositif à jet d'eau raccourcit la durée de la dissection, mais pas de façon remarquable.

Les auteurs précisent que nombre des complications découlant de la cholécystectomie par laparoscopie se produisent quand le champ opératoire est « obstrué par l'hémorragie ou des adhérences dues à des interventions précédentes ou par la présence d'inflammation aiguë... » La sélectivité de la découpe au jet d'eau réduit le saignement et le flot continu dégage le champ opératoire, quoique la pulvérisation de la solution saline puisse tout de même l'obscurcir. La courbe d'apprentissage de l'application de la technique est brève. Bien que l'étude ne comporte pas d'analyse des coûts en bonne et due forme, les auteurs sont d'avis que l'application de la technique provoquerait une hausse des coûts chirurgicaux, imputable au coût de l'appareil et à celui des pièces jetables. Quant à savoir si le coût global peut diminuer en raison de la réduction du taux de complications, cela reste à déterminer. Par ailleurs, l'adoption de la technologie à grande échelle en chirurgie pourrait avoir comme effet de réduire les coûts en question.

Rein

Basting et ses collègues rendent compte de leur utilisation de l'appareil Helix Hydro-Jet dans 24 interventions chirurgicales ouvertes, dont la néphrectomie partielle (cas d'hypernéphrome) et la néphrolithotomie (cas de calculs rénaux)⁷. Les analyses histologiques révèlent que la découpe au jet d'eau est franche et nette, la taille des vacuoles variant de 100 µm à 300 µm, et que le tissu adjacent subit un traumatisme moindre que celui

Technologie émergente

DISPOSITIFS À JET D'EAU DANS LA DISSECTION ET LA RÉSECTION CHIRURGICALES

OFFICE CANADIEN DE
COORDINATION DE L'ÉVALUATION
DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ



occasionné par les méthodes de dissection thermiques (cautérisation électrique ou laser). La durée de la procédure au jet d'eau va de 14 à 35 minutes, et la perte sanguine moyenne est de 60 mL. La durée du séjour hospitalier est du même ordre que celle d'autres interventions chirurgicales rénales, soit un séjour de 10,1 jours en moyenne. Aucune complication majeure n'a été constatée durant le suivi qui s'est échelonné sur une période variant de deux à 17 mois.

Foie

Au début des années 1990, Baer et ses collaborateurs ont publié plusieurs études portant sur l'utilisation d'un système de jet d'eau en surpression (Hepatom ou Hepatotom) en chirurgie hépatique^{2,8-10}. La publication la plus récente de ce groupe rend compte de 67 résections de tumeurs hépatiques². Dans 51 cas, les chirurgiens procèdent à la séparation manuelle des tissus (technique de rupture par les doigts), et à la dissection au jet d'eau dans 16 cas. Quatre complications surviennent dans le groupe de la technique au jet d'eau : une fistule biliaire dans un cas, de l'ascite et une infection postopératoires nécessitant un traitement dans trois cas. À noter que deux de ces trois patients souffraient déjà d'une affection qui a pu les prédisposer à ces complications. L'étude ne constate pas d'écart de durée opératoire, mais les auteurs font état de la nécessité beaucoup moindre de la transfusion sanguine dans le groupe de la technique au jet d'eau (une moyenne de 2,0 unités) par rapport à l'autre groupe (une moyenne de 5,2 unités).

Rau et ses collègues comparent durant la même période la résection hépatique laparoscopique à l'aide de dispositifs à jet d'eau (Jet-Cutter et Helix Hydro-Jet) chez 17 patients et la résection hépatique usuelle chez un groupe témoin de patients appariés¹¹. La durée opératoire est remarquablement plus brève dans les interventions usuelles que dans le groupe du dispositif à jet d'eau. Malgré que la perte sanguine soit moindre dans le groupe soumis à la laparoscopie, l'écart n'est pas notable. Le principal avantage, semble-t-il, de la technique au jet d'eau est de raccourcir le séjour hospitalier, lequel est de $7,8 \pm 8,2$ jours dans le groupe de la laparoscopie et de $11,6 \pm 12,8$ jours dans le groupe de la chirurgie classique. L'écart tiendrait cependant à la laparoscopie plutôt qu'à la dissection chirurgicale au jet d'eau. Les auteurs concluent que la technique permet une découpe plus sélective du parenchyme hépatique.

Dans un compte rendu antérieur, Rau et ses collègues comparent trois techniques de résection hépatique auprès de 116 patients : la dissection selon les plans de clivage ($n=61$), l'aspirateur cavitationnel chirurgical à ultrasons (CUSA[®] pour cavitationnel ultrasonic surgical aspirator) ($n=28$) et Jet-Cutter ($n=27$)¹². Les auteurs évaluent les techniques en question d'après l'analyse de paramètres relatifs à l'unité de surface hépatique enlevée. Ils constatent que la quantité de sang perdu par unité de surface hépatique enlevée est



moins dans le groupe de la dissection au jet d'eau que dans les deux autres groupes. Le nombre d'unités de sang transfusé (par cm² de foie enlevé) est également moins dans le groupe de la dissection au jet d'eau (0,026±0,014 mL) que dans le groupe de la technique CUSA (0,079±0,145 mL) et celui de la dissection par clivage (0,066±0,039 mL). Les chirurgiens ont clampé le hile du foie pour réduire la perte sanguine chez 60 % des patients soumis à la dissection par clivage, 82 % des patients du groupe de la technique CUSA et 65 % des patients subissant une dissection au jet d'eau. La durée du clamage du hile et de la résection par unité de surface hépatique enlevée est beaucoup moins dans le groupe de la dissection au jet d'eau que dans les autres groupes. Les épreuves de laboratoire destinées à évaluer le traumatisme subi par le tissu hépatique ne décèlent pas de différence notable à cet égard entre les trois méthodes.

Dans une autre étude de Rau et ses collaborateurs, 61 personnes devant subir une résection hépatique sont réparties de façon aléatoire dans deux groupes : la résection à l'aide de CUSA (n=30) et la résection à l'aide de Jet-Cutter (n=31)¹³. La durée de la résection dans le groupe de la technique au jet d'eau est bien moins (28±11 minutes) que dans l'autre groupe (46±19 minutes). La durée de l'ischémie hépatique est également moins dans le groupe de la résection au jet d'eau (29±12 minutes) que dans l'autre groupe (39±16 minutes). Il en va de même en ce qui a trait à la transfusion sanguine, soit une moyenne de 1,5 unités de sang dans le groupe de la dissection au jet d'eau comparative-ment à une moyenne de 2,5 unités dans le groupe de la technique CUSA.

Les dispositifs de dissection au jet d'eau entraînent peu d'effets indésirables. Un des premiers exposés de cas à ce sujet mentionne la possibilité d'un aéro-embolisme veineux chez un patient subissant une résection hépatique au jet d'eau (Hepatom), mais l'effet serait probablement dû au positionnement du patient pendant l'intervention chirurgicale, non pas à la technique du jet d'eau^{14,15}.

Excision mésorectale

Une étude non contrôlée comptant 30 participants souffrant d'un cancer rectal constate que la dissection au jet d'eau (Helix Hydro-Jet) permet l'ablation du mésorectum tout en conservant les nerfs hypogastriques, ce qui limite le dysfonctionnement vésical postopératoire. Les auteurs proposent de remplacer la solution saline du dispositif à jet d'eau par une solution cytotoxique à titre de mesure préventive supplémentaire de la récurrence locale du cancer¹⁶.

Procédures neurologiques

Piek et ses collègues rendent compte de l'utilisation de la dissection au jet d'eau (Helix Hydro-Jet et une version plus ancienne du dispositif, l'appareil Müritz 1000) dans des interventions neurologiques¹⁷. Leur étude compte 35 patients affligés de tumeurs

Technologie émergente

DISPOSITIFS À JET D'EAU DANS LA DISSECTION ET LA RÉSECTION CHIRURGICALES

OFFICE CANADIEN DE
COORDINATION DE L'ÉVALUATION
DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ



cérébrales (n=27), d'épilepsie (n=8) ou d'une sténose de l'artère carotide interne (n=1). La pression du jet d'eau a été réglée en fonction du type de découpe approprié aux diverses affections. Les auteurs ne rapportent aucune complication découlant de la dissection au jet d'eau. Ils constatent que l'instrument est plus utile dans certaines procédures que dans d'autres. Ainsi chez les patients atteints de gliomes, le dispositif à jet d'eau est particulièrement utile dans la dissection de tumeurs abondamment vascularisées, permettant la résection et l'aspiration de la tumeur tout en épargnant les vaisseaux sanguins. Ceux-ci ont été coagulés pour restreindre le plus possible le saignement. En présence de tumeurs métastatiques fermes au contour précis, le jet d'eau facilite la dissection et la délimitation des vaisseaux sanguins irriguant la tumeur en vue de la coagulation subséquente visant la réduction de la perte sanguine. En abaissant la pression, la technique du jet d'eau permet la résection de tissu cérébral chez des personnes souffrant d'épilepsie tout en préservant les vaisseaux sanguins. Aucun des patients atteints d'épilepsie n'a souffert d'œdème cérébral postopératoire, sans doute parce que l'intervention au jet d'eau est moins traumatique pour les tissus. Par contre, dans des affections comme certains types de méningiomes, le dispositif à jet d'eau n'est pas avantageux, quoique les auteurs précisent que le nombre de patient est petit et qu'il conviendrait de considérer les résultats comme étant de nature préliminaire. Quant au patient présentant une sténose de l'artère carotide interne, la technique du jet d'eau n'est pas plus avantageuse que la résection microchirurgicale. Piek et ses collègues concluent que le dispositif à jet d'eau facilite la résection dans certaines interventions neurologiques et diminue la perte sanguine opératoire et le risque d'œdème postopératoire, et n'allonge pas la durée de la chirurgie.

Dans un compte rendu récent, les mêmes auteurs relatent leur expérience de résection au jet d'eau de métastases cérébrales chez 10 patients¹⁸. Ils constatent que « ... la séparation des métastases fermes au contour circonscrit du parenchyme cérébral est facile et précise par les méthodes habituelles. Par conséquent, nous ne sommes pas d'avis en ce moment qu'il s'agit là d'une indication de l'instrument [à jet d'eau]. Par contre, le dispositif à jet d'eau serait particulièrement utile dans la séparation de métastases cérébrales du tissu mou au contour flou du parenchyme cérébral avoisinant. Cette séparation est encore ardue par les méthodes courantes, il est souvent difficile d'établir un plan de clivage entre la tumeur et le parenchyme adjacent de sorte que des résidus tumoraux, susceptibles de causer une récurrence précoce, restent en place. D'après les résultats obtenus dans la résection de six tumeurs semblables, le dispositif à jet d'eau permet une séparation franche et nette de la tumeur du parenchyme cérébral tout en laissant intactes les structures adjacentes ».

Les auteurs concluent que la technique du jet d'eau se révélera utile dans certaines procédures neurologiques, mais qu'il est nécessaire d'entreprendre d'autres études pour déterminer les avantages de la technique par rapport aux méthodes habituelles. Ces études devront également se pencher sur le risque accru d'infection et d'ensemencement tumoral associé à la technique du jet d'eau, quoique les auteurs n'aient rien observé à cet égard.

Technologie émergente

DISPOSITIFS À JET D'EAU DANS LA DISSECTION ET LA RÉSECTION CHIRURGICALES

OFFICE CANADIEN DE
COORDINATION DE L'ÉVALUATION
DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ



Autres technologies disponibles :

Divers instruments et techniques sont utilisés dans la dissection chirurgicale de tissu organique. Au nombre des instruments, mentionnons le scalpel et les ciseaux, la découpe à ultrasons et les dispositifs de coagulation comme Harmonic Scalpel® ou l'aspirateur cavitationnel chirurgical à ultrasons (CUSA®) et les instruments d'électrochirurgie et au laser⁵. La dissection selon les plans de clivage dans le cadre de laquelle le tissu est séparé par rupture, plutôt que découpé, est encore utile. Ainsi, la technique de « rupture par les doigts » est utilisée en chirurgie hépatique pour séparer le parenchyme (tissu) manuellement. Certains instruments coagulent et découpent. Contrairement à certains outils de coupe, le dispositif à jet d'eau ne cause qu'une légère hausse de la température, d'où le risque moindre de lésions tissulaires dues à la chaleur¹⁹. Cet aspect peut revêtir de l'importance dans la chirurgie au cerveau ou à des structures neurales⁷.

Commentaire :

Les données probantes sur l'utilisation de certains dispositifs à jet d'eau disponibles sur le marché dans la résection chirurgicale sont rares et aucune étude publiée ne compare le rendement des divers dispositifs.

Beaucoup des premières études publiées à ce sujet examinent des dispositifs de première génération ou des prototypes²⁰⁻²⁴. Il est difficile de déterminer dans les études récentes si les problèmes éprouvés lors des débuts pratiques de ces instruments, à savoir l'obstruction du champ de vision par la pulvérisation et la formation de bulles d'air, la contamination potentielle du champ opératoire et l'éventualité de l'ensemencement tumoral, ont été réglés.

Il est probable que l'usage des dispositifs de dissection au jet d'eau se répandra. Cela pourrait accroître la rentabilité de ces instruments⁶. Un communiqué diffusé en 2002 par ERBE USA souligne que des études sur l'utilisation du dispositif Helix Hydro-Jet dans la transplantation de foie d'un donneur vivant, la prostatectomie radicale rétropubienne respectant les filets nerveux et certaines interventions d'oncochirurgie sont en cours aux États-Unis²⁵.

En vertu des données probantes, la dissection au jet d'eau réduit la perte sanguine et la nécessité de la transfusion. Dans certaines interventions, la durée de la résection et la période d'ischémie normothermique sont raccourcies. La courbe d'apprentissage de l'application de la technique semble relativement brève. Toutefois, d'autres études devront déterminer si la résection à jet d'eau chez des patients cancéreux favorise l'ensemencement tumoral. Les données probantes publiées, issues principalement d'anciens comptes rendus d'études non contrôlées de petite envergure, corroborent les effets de réduction de la perte sanguine et d'atténuation du traumatisme chirurgical de la technique du jet d'eau en chirurgie hépatique. Peu d'études publiées portent sur l'utilisation du jet d'eau en chirurgie rénale, même si la technique semble offrir des avantages semblables à ceux

Technologie émergente

DISPOSITIFS À JET D'EAU DANS LA DISSECTION ET LA RÉSECTION CHIRURGICALES

OFFICE CANADIEN DE
COORDINATION DE L'ÉVALUATION
DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ



qu'elle procure en chirurgie hépatique²⁶. L'essai clinique récent, à répartition aléatoire, de Shekarriz et ses collègues indique que la dissection à jet d'eau serait plus avantageuse que la cholécystectomie laparoscopique usuelle en réduisant de façon notable les complications et la perte sanguine⁶.

Références :

1. Papachristou DN, Barters R. Resection of the liver with a water jet. *Br J Surg* 1982;69(2):93-4.
2. Baer HU, Stain SC, Guastella T, Maddern GJ, Blumgart LH. Hepatic resection using a water jet dissector. *HPB Surg* 1993;6(3):189-96.
3. Penchev RD, Kjossev KT, Losanoff JE. Application of a new water jet apparatus in open hepatobiliary surgery: hepatic resection, cholecystectomy, common bile duct lavage. *Int Surg* 1997;82(2):182-6.
4. Center for Devices and Radiological Health, U.S. Food and Drug Administration. 510(k) summary: *Helix Hydro-Jet (K022613)*. Rockville (MD): The Center; 2002. Available: <http://www.fda.gov/cdrh/pdf2/k022613.pdf> (accessed 2003 Jul 15).
5. Shimi SM. Dissection techniques in laparoscopic surgery: a review. *J R Coll Surg Edinb* 1995;40(4):249-59.
6. Shekarriz H, Shekarriz B, Kujath P, Eckmann C, Burk C, Comman A, et al. Hydro-Jet-assisted laparoscopic cholecystectomy: a prospective randomized clinical study. *Surgery* 2003;133(6):635-40.
7. Basting RF, Djakovic N, Widmann P. Use of water jet resection in organ-sparing kidney surgery. *J Endourol* 2000;14(6):501-5.
8. Baer HU, Maddern GJ, Blumgart LH. New water-jet dissector: initial experience in hepatic surgery. *Br J Surg* 1991;78(4):502-3.
9. Baer HU, Maddern GJ, Blumgart LH. Hepatic surgery facilitated by a new jet dissector. *HPB Surg* 1991;4(2):137-44.
10. Baer HU, Maddern GJ, Dennison AR, Blumgart LH. Water-jet dissection in hepatic surgery. *Minim Invasive Ther* 1992;(1):169-72.
11. Rau HG, Buttler E, Meyer G, Schardey HM, Schildberg FW. Laparoscopic liver resection compared with conventional partial hepatectomy--a prospective analysis. *Hepatogastroenterology* 1998;45(24):2333-8.
12. Rau HG, Schardey HM, Buttler E, Reuter C, Cohnert TU, Schildberg FW. A comparison of different techniques for liver resection: blunt dissection, ultrasonic aspirator and jet-cutter. *Eur J Surg Oncol* 1995;21(2):183-7.
13. Rau HG, Wichmann MW, Schinkel S, Buttler E, Pickelmann S, Schauer R, et al. Surgical techniques in hepatic resections: Ultrasonic aspirator versus Jet-Cutter. A prospective randomized clinical trial [in German]. *Zentralbl Chir* 2001;126(8):586-90.
14. Smith JA. Possible venous air embolism with a new water jet dissector. *Br J Anaesth* 1993;70(4):466-7.
15. Baer HU, Blumgart LH. Venous air embolism with a water jet dissector. *Br J Anaesth* 1993;71(6):921.
16. Kockerling F, Yildirim C, Scheuerlein H. Total mesorectal excision in rectal carcinoma using the water jet technique. Optimal radicality, maximum autonomic nerve preservation. In: Bruch H-P, Kockerling F, Bouchard R, Schug-Pab C, editors. *New aspects of high technology in medicine*. Bologna, Italy: Monduzzi Editore; 2000.

Technologie émergente

DISPOSITIFS À JET D'EAU DANS LA DISSECTION ET LA RÉSECTION CHIRURGICALES

OFFICE CANADIEN DE
COORDINATION DE L'ÉVALUATION
DES TECHNOLOGIES DE LA SANTÉ



17. Piek J, Oertel J, Gaab MR. Waterjet dissection in neurosurgical procedures: clinical results in 35 patients. *J Neurosurg* 2002;96(4):690-6.
18. Oertel J, Gaab MR, Piek J. Waterjet resection of brain metastases - first clinical results with 10 patients. *Eur J Surg Oncol* 2003;29(4):407-14.
19. *New cutting technologies in surgery: Durham, 19th April 1999*. York, UK: Institute of Physics and Engineering in Medicine; 2000. Available: http://www.ipem.org.uk/sigs/etsig/meetings/new_cutting_technologies.html (accessed 2003 May 6).
20. Une Y, Uchino J, Horie T, Sato Y, Ogasawara K, Kakita A, et al. Liver resection using a water jet. *Cancer Chemother Pharmacol* 1989;23 Suppl:S74-77.
21. Hata Y, Sasaki F, Takahashi H, Ohkawa Y, Taguchi K, Une Y, et al. Liver resection in children, using a water-jet. *J Pediatr Surg* 1994;29(5):648-50.
22. Persson BG, Jeppsson B, Tranberg KG, Roslund K, Bengmark S. Transection of the liver with a water jet. *Surg Gynecol Obstet* 1989;168(3):267-8.
23. Jeppsson B. Liver dissection in hepatic surgery: ultrasound vs water jet vs suction knife. *Hepatology* 1990;11(3):509-10.
24. Cuschieri A. Experimental evaluation of water-jet dissection in endoscopic surgery. *Endosc Surg Allied Technol* 1994;2(3-4):202-4.
25. *ERBE USA, Inc. will formally launch the HELIX HYDROJET in September, 2002* [press release]. Marietta (GA): ERBE USA; 2002 Sep 5. Available: <http://www.erbe-usa.com/newserbe/000009.asp> (accessed 2003 May 5).
26. Ogan K, Cadeddu JA. Minimally invasive management of the small renal tumor: review of laparoscopic partial nephrectomy and ablative techniques. *J Endourol* 2002;16(9):635-43.

L'OCCETS aimerait remercier le professeur Guy Maddern, directeur de la section de chirurgie de l'Australian Safety and Efficacy Register of New Interventional Procedures - Surgical (ASERNIP-S), qui a révisé avec rigueur la version préliminaire du présent sommaire.

Ce résumé a été préparé par Leigh-Ann Topfer, M.L.S.; OCCETS.

Cette publication met en relief des technologies médicales qui ne sont pas encore répandues au Canada, susceptibles d'exercer une incidence de taille sur le système de santé. Le contenu reflète l'expérience préliminaire concernant la technologie en question; toutefois d'autres faits démontrés à son sujet viendront probablement s'ajouter à l'avenir. Ces sommaires ne sont pas conçus pour tenir lieu d'expertise médicale professionnelle. Les renseignements techniques sont rassemblés à titre de service d'information offert aux personnes participant à la planification et à la prestation des soins au Canada.

Ces résumés n'ont pas été critiqués à l'externe par des pairs.

ISSN 1499-1098 (enligne seulement)