

Électrocoagulation au plasma argon : utilisation en endoscopie digestive

V. Garcia*, A. Abergel*, C. Bonny*, B. Connort**

*Service d'hépatogastroentérologie, **Service biomédical, Hôtel-Dieu, Clermont-Ferrand

Principe

Il s'agit d'utiliser l'effet thermique du courant électrique sur les tissus biologiques. La tension HF élevée (plusieurs millions de volts) transforme l'argon liquide en plasma argon (forme ionisée de l'argon). L'énergie électrique est amenée aux tissus par l'intermédiaire d'un gaz, l'argon, dans sa forme ionisée. L'argon est un gaz rare, inerte, non toxique, non inflammable, incolore et inodore. Le jet d'argon ionisé est apporté aux tissus à travers un tube flexible en téflon par une électrode en tungstène. La forme ionisée permet une transmission axiale, radiale et latérale du courant électrique. On peut ainsi traiter de manière homogène de plus grandes surfaces et des lésions difficiles d'accès. La profondeur de pénétration est d'environ 3 mm, n'atteignant pas la sous-muqueuse, limitant ainsi les risques de perforation. Au cours de l'électrocoagulation, la température au niveau des tissus s'élève à plus de 100 °C en surface, ce qui provoque des dommages cellulaires irréversibles. La température diminue en profondeur et entraîne des lésions histologiques qui varient en fonction de la distance qui sépare l'extrémité de la sonde et le tissu traité. Trois types de lésions histologiques, de la surface à la profondeur, peuvent être décrits :

- une zone nécrosée (température > 100 °C) ;
- une zone coagulée (température # 70 °C) ;
- une zone dévitalisée (température # 50 °C).

En dessous de 40 °C, les lésions cellulaires sont réversibles (1).

Matériel

On utilise :

- un appareil de régulation du gaz (générateur électrique) type APC 300 de Erbe. Il permet de régler le débit de l'argon (en litre par minute) et la puissance HF (valeur comprise entre 0 et 100 W). Il existe une deuxième fonction: l'endocoupe réservée à la polypectomie et à la sphinctérotomie, alternant coupe et coagulation. Cette utilisation ne sera pas développée dans cet exposé ;
- une bouteille d'argon sous forme liquide (pureté = 99,998 %) ;
- une sonde flexible (type APC de 2,2 m de longueur et de 2,3 ou 3,2 mm de diamètre) utilisable en fibroscopie œso-gastro-duodénale, coloscopie et entéroscopie. Les sondes actuellement disponibles sont à diffusion axiale. Des sondes à fenêtre latérale seront bientôt disponibles en France ;
- un flexible de raccordement entre le générateur électrique et la sonde.

Décontamination

L'argon sous forme liquide est à une température de -185,9 °C, ce qui assure une stérilité du gaz. Pour les sondes, une décontamination manuelle (Esculase®), puis une stérilisation identique aux autres accessoires utilisés en endoscopie est nécessaire (autoclave vapeur : 134 °C pendant 18 minutes). Un protocole de la Société française des infirmières d'endoscopie digestive est en cours d'élaboration.

Règles d'utilisation

Avant d'introduire la sonde dans l'endoscope, il faut la purger et la tester (réserver une plaque bizonne pour tester la sonde avant chaque examen). En cours d'utilisation, il faut procéder à des aspirations fréquentes afin d'éviter une accumulation de l'argon (non résorbable) et une distension de l'organe. La distance recommandée entre l'électrode et le tissu est de 3 à 4 mm, évitant ainsi l'effet de carbonisation (température > 200 °C). Le temps d'application doit être bref, de 0,5 à 1 seconde. Il est recommandé des applications brèves et multiples. Le blanchiment de la muqueuse traduit une électrocoagulation efficace. Il n'est pas recommandé d'obtenir un "cratère" bien qu'il soit parfois difficile de l'éviter (2).

La puissance doit être adaptée à l'épaisseur de la lésion (en général, il faut l'augmenter quand l'épaisseur augmente) et au tissu traité. En endoscopie digestive, le débit recommandé est de 0,6 l/min et les voltages conseillés sont les suivants :

- œsophage, estomac, côlon gauche et rectum : 40 à 60 watts ;
- duodénum, intestin grêle, côlon droit et cæcum : 40 watts.

Le contact ou l'appui de la sonde avec le tissu sont inutiles et augmentent les risques d'embolie gazeuse et de perforation.

Chez les patients sous anticoagulants ou anti-agrégants plaquettaires, l'interruption du traitement n'est pas indispensable, sauf pour la ticlopidine (Ticlid®). Les AVK peuvent être maintenus si les plaquettes sont supérieures à 50 000/mm³ et le TP supérieur à 30 %. Évidemment, il ne s'agit pas d'une règle absolue et le choix revient à l'utilisateur.

Le mélange de l'oxygène administré par voie nasale et de l'argon (effet de combustion) peut induire des brûlures. Il est donc conseillé d'interrompre l'administration de l'oxygène lors du traitement des lésions situées à proximité de la bouche de Killian. Il existe, dans ce cas-là, un risque de brûlures pharyngées.

La puissance HF peut entraîner des interférences avec le matériel vidéo.

Indications

L'électrocoagulation au plasma argon est une technique utilisée en chirurgie depuis plus de vingt ans pour réaliser l'hémostase et dévitaliser certains tissus. Elle a été introduite en endoscopie digestive, en 1992, par le Pr Grund et le Dr Farin (Turbingen, Allemagne). Cette technique récente fait l'objet de nombreuses études. Les indications en cours d'évaluation sont les suivantes (1, 3) :

Électrocoagulation au plasma argon : utilisation en endoscopie digestive

- **Endobrachyœsophage** : en métaplasie intestinale, dysplasie légère ou modérée. La dysplasie sévère reste une indication opératoire chez les patients candidats à la chirurgie. Pour les EBO en manchon, l'application doit se faire par balayage, sur la moitié de la circonférence et sur 3 cm de hauteur au maximum pour limiter le risque de sténose secondaire. Les séances sont séparées par un intervalle de quatre à six semaines, jusqu'à la réépithélialisation complète macroscopique et histologique (épithélium malpighien), sous couvert d'un traitement anti-sécrétoire efficace (double dose d'inhibiteurs de la pompe à protons). La réépithélialisation peut éventuellement être contrôlée par une coloration vitale (Lugol ou Bleu de toluidine). Des cellules glandulaires peuvent persister sous le nouvel épithélium et leur présence ne peut être diagnostiquée que par les biopsies systématiques dans les zones réépithélialisées. Une surveillance endoscopique est donc nécessaire avec biopsies en quadrant tous les deux centimètres. La fréquence des contrôles endoscopiques n'est pas encore bien définie. La surveillance suivante est actuellement conseillée : tous les trois mois pendant un an, puis tous les six mois pendant un an, puis tous les ans.
- **Lésions tumorales sténosantes ou hémorragiques chez des patients inopérables**. La recanalisation des sténoses tumorales au plasma argon peut permettre dans un deuxième temps une dilatation endoscopique ou la mise en place d'une prothèse.
- **Traitement à visée hémostatique des angiodysplasies, des ectasies vasculaires et de l'estomac pastèque**. L'électrocoagulation peut se faire point par point si les lésions sont isolées (angiodysplasies), ou par balayage si l'atteinte est diffuse (estomac pastèque).
- **Ulcères gastriques ou duodénaux hémorragiques** : l'association à la sclérose à l'adrénaline pourrait diminuer le taux de récidence et le nombre de culots globulaires transfusés.
- **Diverticule de Zenker** : l'examen doit être réalisé sous anesthésie générale, après mise en place d'une sonde nasogastrique et sous antibioprophyxie (amoxicilline-acide clavulanique). Il faut "ouvrir" le diverticule à l'œsophage pour que le contenu de la poche se vidange dans la lumière œsophagienne, en réalisant l'électrocoagulation de la partie inférieure du collet diverticulaire. Cette technique comporte un risque de perforation, de médiastinite et ne doit être proposée qu'aux patients inopérables.
- **Rectite radique hémorragique** : il faut réserver cette méthode aux échecs du traitement médical. Dans cette indication, il faut utiliser une puissance de 40 watts, car il s'agit d'une muqueuse fragile. La préparation doit être identique à celle d'une coloscopie totale car les lavements entraînent des saignements qui gênent la vision.
- **Désobstruction des prothèses métalliques** : Il est recommandé d'utiliser une puissance de 60 watts. Il faut éviter les contacts prolongés avec la prothèse pour ne pas la faire fondre. Cette technique ne peut pas être utilisée pour les prothèses biliaires en raison du risque de passage vasculaire de l'argon et donc d'embolie gazeuse (paroi de faible épaisseur).
- **Ampullome chez des patients inopérables et après mise en place d'une prothèse dans le canal de Wirsung** afin de limiter le risque de pancréatite.
- **Polypes** : en dehors des polypes résecables à l'anse par endocoupe.
 - Résection de polypes sessiles (gastriques, duodénaux, coliques) ou en complément d'une exérèse à l'anse. Pour certains, la résection de polypes coliques situés à proximité d'une diverticulose sévère doit être suivie de la prescription d'une antibioprophyxie par métronidazole pendant cinq jours.
 - Polypectomies hémorragiques (saignement artériolaire) : le débit d'argon peut être augmenté momentanément à 1,6 l/min pour chasser le sang. On effectue ensuite la coagulation avec un débit de 0,6 l/min et une puissance de 70 à 80 watts.
- **Autres indications** : sarcome de Kaposi, hamartomes symptomatiques (syndrome de Peutz-Jeghers), destruction de corps étranger.

Contre-indications

Il n'y a pas de contre-indication absolue à l'utilisation du plasma argon. Cependant pour les patients porteurs d'un pace-maker et nécessitant un traitement dans la région thoracique, un avis doit être demandé au cardiologue.

Effets indésirables

Ils sont de manifestations diverses :

- gêne rétrosternale, dysphagie,odynophagie, brûlures épigastriques transitoires (24 à 48 heures) calmées par les antalgiques et le sucralfate ;
- hémorragies digestives par chute d'escarre à J10, modérées et rares ;
- sténose œsophagienne : le risque diminue si on traite les endobrachyœsophages de façon hémicirconférentielle et sur une hauteur inférieure ou égale à 3 cm ;
- embolies gazeuses et perforations : le risque diminue si l'extrémité de la sonde n'entre pas en contact avec le tissu traité et si un voltage et un débit adéquats sont utilisés. Un cas de pneumatose intestinale avec rétropneumopéritoine, emphyème sous-cutané et pneumomédiastin a été décrit après exérèse d'un polype du côlon droit chez une patiente de 76 ans. L'évolution a été favorable.

Conclusion

L'électrocoagulation au plasma argon est une technique attrayante en endoscopie digestive. Son apprentissage est aisé et d'un coût acceptable (achat et maintenance = 150 000 F) par rapport aux autres techniques (laser YAG, électrocoagulation mono ou bipolaire, laser argon et photothérapie). Enfin, les effets secondaires graves sont rares. Des études sont nécessaires pour préciser les indications, les conditions optimales d'utilisation, et évaluer l'efficacité à moyen et long terme de l'électrocoagulation au plasma argon.

Références bibliographiques

1. Johanns W. Argon plasma coagulation in gastroenterology : experimental and clinical experiences. Eur J Gastroenterol Hepatol 1997 ; 9 : 581-7.
2. APC 300. Brochure technique. Erbe Turbingen (Allemagne).
3. Wahab P.J. Argon plasma coagulation in Flexible Gastrointestinal endoscopy : pilot experiences. Endoscopy 1997 ; 29 : 176-81.