

## DE LA RÉCUPÉRATION RAPIDE AU SUIVI À DOMICILE APRÈS UNE CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE

**L'équipe médicale du Centre chirurgical Montagard, spécialisée en chirurgie orthopédique et du rachis, a été reconnue « centre de référence » par l'obtention du Label GRACE en 2018 et renouvelé en 2019. Cette distinction récompense la mise en œuvre des techniques de récupération rapide après chirurgie et la qualité de la prise en charge.**

Le développement de protocoles RAAC visant à réduire la durée d'hospitalisation pour certains actes de chirurgie, nécessite la mise en œuvre de techniques de récupération rapide (mobilisation, réalimentation rapide, information/formation préalable du patient...) tout en maîtrisant les facteurs défavorables à une reprise rapide d'autonomie (douleur, nausées/vomissements, pose de sondes, drains, cathéters, usage de morphiniques, techniques d'anesthésie...).

Ainsi, la durée moyenne des séjours pour une chirurgie du ligament croisé est passée de 3,5 jours en 2014 à 0,97 jour à fin 2018 par la mise en œuvre de techniques de récupération améliorée. De même, la durée moyenne de séjour pour une prothèse de genou a été diminuée de près de 3 jours entre 2014 et 2018.

À ce jour, ces techniques sont appliquées à d'autres actes majeurs de chirurgie

orthopédique tels que la reprise de prothèse articulaire et de prothèse d'épaule, l'intervention sur la cheville et le pied, et la prothèse totale de hanche permettant de réduire la durée moyenne de séjour de 1 à 3 jours depuis 2014.

Depuis 2019, la clinique s'inscrit dans une démarche de suivi postopératoire à domicile par la mise en place d'un outil de suivi digital après la sortie des patients dans le cadre d'une chirurgie prothétique de la hanche, du genou et du ligament croisé sous arthroscopie.

Pour cela, les patients disposent d'une application via un smartphone ou une tablette de coordination du parcours de soins qui, au delà de l'aide apportée pour la planification de la prise en charge en amont de l'hospitalisation, leur permet de rester en contact avec l'équipe médicale et soignante après leur sortie et d'être recontactés si leur état de santé le nécessite.

## MISE EN PLACE D'UN CIRCUIT-COURT EN AMBULATOIRE : FAST-TRACK

Face à l'évolution des prises en charge chirurgicales permettant de réduire la durée d'hospitalisation des patients, y compris lors d'une intervention en ambulatoire, la Polyclinique Urbain V a créé un circuit-court dédié à des gestes chirurgicaux particulièrement courts et dont la durée d'hospitalisation des patients est d'une demi-journée environ. Il s'agit principalement de gestes sous anesthésie locale, d'endoscopie et d'ophtalmologie et dont le flux de patients nécessite l'optimisation des circuits et des locaux.

Avec plus de 5 400 patients pris en charge en ambulatoire en 2018, la Polyclinique Urbain V dispose désormais de 2 services de chirurgie ambulatoire : l'un est dédié au séjour inférieur à une demi-journée et l'autre, à une hospitalisation d'une durée supérieure à 6 heures. Ce nouveau service Ambulatoire est contigu au bloc opératoire, situé au 3<sup>e</sup> étage de la clinique.

Ainsi, la mise en place de ce service « Circuit-court Ambulatoire ou Fast-Track ambulatoire » vise à améliorer qualitativement la prise en charge patient : circuit moins anxiogène avec une réduction du délai d'attente, tout en garantissant une prise en charge néanmoins personnalisée et sécurisée.

L'ouverture définitive du circuit court s'est faite le 18 février 2019.

N'hésitez pas à nous faire un retour sur cette prise en charge via notre correspondant Ville-Hôpital, Mme TRIBOUILLOY : helene.tribouilloy@elsan.care

# LA LETTRE DES CLINIQUES D'AVIGNON

Clinique Rhône Durance - Polyclinique Urbain V - Centre chirurgical Montagard



40% des femmes atteintes d'endométriose rencontrent des problèmes d'infertilité.

## GYNÉCOLOGIE

### L'ENDOMÉTRIOSE : FLÉAU DES TEMPS MODERNES ?

**L'endométriose touche près de 10% des femmes, un taux probablement sous-estimé. En effet, la méconnaissance de cette maladie inflammatoire chronique entraîne un retard de diagnostic pouvant aller de 8 à 11 ans. Par le Dr Olivier Donnez, MD PhD, Institut du sein et de Chirurgie gynécologique d'Avignon (ICA) à la Polyclinique Urbain V.**

Cette maladie n'est pas nouvelle puisque les premières descriptions datent de la 2<sup>ème</sup> moitié du 19<sup>ème</sup> siècle par Karl von Rokitansky. Déjà, à l'époque, des entités bien distinctes de la maladie sont décrites. L'endométriose n'est donc pas une maladie « des temps modernes »...

Ce qui, par contre, en fait un fléau des temps modernes, est le retard considérable entre l'apparition des premiers symptômes et le diagnostic de la maladie, retard qui peut varier en moyenne entre 8 et 11 ans. Durant ce temps, l'aggravation des symptômes peut engendrer des troubles majeurs de la vie sociale, professionnelle et intime pour ainsi aboutir à un état de détresse profonde en cas de diagnostic tardif.

L'endométriose est décrite aujourd'hui comme étant la présence de glandes endométriales et de stroma en dehors de la cavité utérine. Elle provoque essentiellement des douleurs pelviennes et dorsales basses lors des règles (mais aussi parfois en dehors), lors des relations sexuelles, de l'exonération de selles ou de la miction. Lorsqu'elle atteint les ovaires et les trompes, elle peut induire de l'infertilité. Dans les cas d'évolution extrême, elle peut provoquer la perte de fonction de certains organes comme le rein (rein muet par sténose urétérale) ou l'intestin (occlusion par sténose sévère).

Il est donc impératif qu'elle puisse être diagnostiquée à temps et traitée précocement. Bien qu'aucun traitement médical ne puisse en venir à bout aujourd'hui, il existe néanmoins une place pour des thérapies hormonales. Mais elles ne peuvent s'envisager qu'en cas d'absence de désir de grossesse et d'absence de maladie évolutive mettant en danger le fonctionnement d'organes pelviens. Leurs effets secondaires doivent également être maîtrisés. Cependant,

la recherche avance, et il est permis d'espérer que des thérapies efficaces voient le jour dans les prochaines années. Actuellement, seule la chirurgie est capable de traiter l'endométriose.

Depuis 1997, il est admis que 3 entités peuvent coexister ensemble ou séparément dans la cavité abdominale : l'endométriose péritonéale, ovarienne ou nodulaire profonde. Chacune de ces entités est caractérisée par une pathogenèse différente des unes des autres (reflux menstruel, métagénèse coelomique, restes müllériens). L'endométriose péritonéale est une des formes les plus difficiles à diagnostiquer car même l'imagerie par résonance magnétique (IRM) peut ne pas la mettre en évidence. Seule la coelioscopie le peut mais celle-ci doit être réalisée dans un but curatif et non diagnostique.

L'endométriose ovarienne, cependant, est plus précisément diagnostiquée par IRM pelvienne. Son traitement est complexe, notamment pour les patientes envisageant une grossesse, dans le sens où la place de l'assistance médicale à la procréation (AMP) et celle de la chirurgie doivent être discutées au cas par cas. Ces décisions doivent être prises en concertation pluridisciplinaire et doivent viser l'équilibre entre le traitement de la maladie et le maintien de la fonction ovarienne, impératif pour la préservation de la fertilité.

L'endométriose nodulaire profonde est également visible à l'IRM. Si sa localisation la plus fréquente est la cloison rectovaginale, on la retrouve également dans la vessie, proche des uretères, des nerfs pelviens ou du tube digestif. Bien que l'endométriose ne soit en rien une maladie cancéreuse, l'endométriose nodulaire profonde en adopte parfois le comportement. Le traitement de

cette forme d'endométriose, essentiellement chirurgical, doit donc être radical pour la maladie mais tout en étant conservateur pour les organes pelviens avoisinants, dont la fonction doit être préservée. Dans les cas les plus sévères, l'intervention de plusieurs spécialités chirurgicales est nécessaire, et là encore, doit être décidée en concertation pluridisciplinaire.

L'utilisation chirurgicale du laser CO2 est particulièrement efficace dans le traitement de l'endométriose. Connecté directement sur l'optique de coelioscopie, il permet donc d'en faire un instrument supplémentaire. Selon le mode utilisé, il permet de détruire sélectivement l'endométriose sans effet délétère pour les organes avoisinants (particulièrement utile pour l'endométriose péritonéale et ovarienne) ou d'exciser les lésions profondes avec plus de précisions et un risque hémorragique très limité. L'utilisation du laser CO2 est également associée à de moindres douleurs post opératoires et une durée de séjour d'hospitalisation d'un à 3 jours. L'endométriose est donc une maladie complexe tant dans ses formes que dans sa prise en charge. Son dépistage doit être amélioré afin que les patientes n'entrent plus en errance diagnostique. Une fois le diagnostic correctement établi, la prise en charge s'articulera entre l'âge de la patiente, son désir de grossesse, la lourdeur des symptômes et l'extension de la maladie. Les cas les plus complexes doivent pouvoir être discutés en concertations pluridisciplinaires regroupant chirurgiens gynécologues, chirurgiens généraux, urologues, gynécologues spécialisés en AMP, radiologues spécialisés en imagerie pelvienne, médecins de la douleur chronique, psychologues et sexologues.

## ORL

## NEUROSTIMULATION DU NERF LARYNGÉ INFÉRIEUR LORS D'UNE CHIRURGIE THYROÏDIENNE

**La Polyclinique Urbain V a développé depuis octobre 2018, une technique chirurgicale visant à contrôler la réponse du nerf laryngé inférieur en peropératoire afin de veiller à sa réactivité avant la fin de l'intervention et d'identifier précocement les risques postopératoires de troubles de la voix, voire de paralysie de la face. Par le Dr LASSARTESE, chirurgien.**

Cette technique de chirurgie assistée d'une sonde de neurostimulation permet au chirurgien de disposer d'un stylet qui, positionné à la base du nerf récurrent et stimulé par le praticien, mesure la réponse du nerf en confirmant ainsi son intégrité.

L'atteinte du nerf récurrent lors de la chirurgie de la thyroïde ou parathyroïde est due au fait que les tumeurs ou traumatismes, y compris lors de reprise, peuvent déplacer le nerf ce qui le rend difficilement identifiable par le chirurgien mais également parce que l'anatomie varie selon les individus.

Une étude menée sur l'intérêt de la neurostimulation lors d'une chirurgie thyroïdienne a mis en évidence les résultats suivants :

- de 2001 à 2005, 461 patients ont été inclus avec un taux de paralysie récurrentielle globale de 2,63 % (pour un taux de PR permanente de 0,66 %) ;
- de 2006 à 2010, parmi les 306 patients, le taux a été de 3,54 % (pour un taux de PR permanente de 0,96 %). Aucune différence significative entre les deux groupes n'a été

mise en évidence avec  $p > 0,30$  et un ratio à 1,38 pour un intervalle de confiance [IC] à 95% entre 0,78 et 2,52.

Concernant la significativité des signaux de neurostimulation sur la survenue d'une paralysie récurrentielle en postopératoire, la valeur prédictive négative a été de 97,11 % [IC] 95 % à [0,9570-0,9858] et la valeur prédictive positive a été de 10,52 % [IC] 95 % à [0-0,2334].

Ainsi, l'impact de la neurostimulation du nerf laryngé inférieur sur l'incidence de la paralysie récurrentielle en postopératoire n'est pas concluant. L'identification visuelle du nerf laryngé inférieur reste la technique chirurgicale de référence et la neurostimulation vient seulement confirmer son repérage.

Cependant, les perspectives en termes de valeur pronostique sur les signaux peropératoires de la neurostimulation sont excellentes pour ceux dont les signaux sont intacts en fin d'intervention. En revanche, pour ceux dont les signaux sont diminués ou absents, la significativité reste encore à définir en raison du manque de standardisation dans le mode de recueil et sur les critères d'interprétation.



En conséquence, il s'agit d'évaluer l'utilisation de la neurostimulation du nerf laryngé inférieur en peropératoire en complément de son identification visuelle et l'incidence de la paralysie récurrentielle en postopératoire.

Au vu du risque de paralysie laryngée évalué entre 0,5 et 12% lors d'une chirurgie thyroïdienne, l'établissement a opté pour se munir de ce matériel afin de disposer d'un outil diagnostique de survenue d'une paralysie récurrentielle comme valeur prédictive de l'absence de survenue de paralysie récurrentielle par la réactivité du nerf en fin d'intervention.

## TRAITEMENT DE L'ADÉNOME DE LA PROSTATE AVEC LE LASER HOLEP

Depuis plusieurs années, l'équipe chirurgicale d'urologie de la Clinique Rhône Durance opère les adénomes de la prostate à l'aide du laser HoLEP (Holmium Laser Enucleation of the Prostate). Ce puissant laser permet l'énucléation de l'adénome quel que soit le volume de la prostate sans avoir recours à la chirurgie classique par voie ouverte. *Par le Dr LE NOBIN, chirurgien urologue.*

Cette technique permet une coagulation instantanée des vaisseaux limitant ainsi les risques de saignements en per et postopératoire d'une chirurgie à haut risque hémorragique, principalement pour les patients sous anticoagulants ou antiagrégants.

Par ailleurs, l'utilisation de sérum physiologique comme liquide d'irrigation, pendant l'intervention, n'entraîne que peu de risques pour le patient en cas de réabsorption, contrairement au GLYCOCOLLE utilisé dans la résection traditionnelle, qui entraîne davantage de risques d'hyponatrémie post opératoire.

Réalisée sous anesthésie générale ou locorégionale, la surveillance vidéo permet de visualiser à travers l'urètre, les tissus



## URBAIN V ENGAGÉE DANS LE TRAITEMENT ET LA PRÉVENTION DU CANCER COLORECTAL

La Polyclinique Urbain V, acteur important dans la prise en charge du traitement du cancer colorectal de la région, est également engagée dans la prévention de cette pathologie.

Chaque année, l'établissement participe aux campagnes de prévention telles que Mars Bleu en organisant des journées d'information sur le dépistage du cancer colorectal en collaboration avec la Ligue contre le cancer, les équipes soignantes et l'Institut Sainte Catherine.

En effet, dépisté précocement, le cancer colorectal se guérit dans 9 cas sur 10. Il demeure pourtant le 3e cancer le plus fréquent en France avec près de 45 000 nouveaux cas par an. Malgré un test qui a fait ses preuves, la population cible du dépistage reste encore trop peu nombreuse à participer.

La chirurgie digestive est une activité importante à la Polyclinique Urbain V avec plus de 500 patients pris en charge en chirurgie digestive en 2018, dont un tiers dans le cadre d'une chirurgie carcinologique colorectale.

La durée moyenne de séjour varie de 5 à 8 jours, cette durée d'hospitalisation étant optimisée par la mise en œuvre de techniques de récupération rapide telles qu'une prise en

charge nutritionnelle précoce par l'équipe chirurgicale et la limitation de morphiniques associée à une technique chirurgicale sous coelioscopie limitant les risques infectieux. Notre équipe chirurgicale dispose désormais d'un numéro direct pour être joint par les médecins traitants qui souhaitent adresser rapidement leurs patients pour un avis ou une consultation en urgence.

La mise en œuvre de cette technique opératoire a permis de réduire significativement la durée moyenne de séjour. Ainsi, la grande majorité des patients peuvent sortir le lendemain de l'intervention sans sonde vésicale. Dans certains cas sélectionnés, ce geste peut être réalisé en chirurgie ambulatoire.

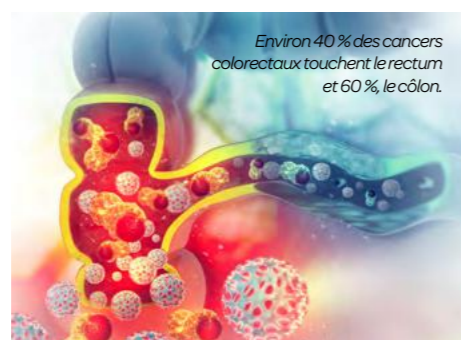
Avec cette technique, le taux de récurrence d'un adénome est inférieur à 2%. Cela a nécessité de la part de l'équipe chirurgicale de nombreuses heures de formation pour maîtriser la gestuelle nécessaire.

L'investissement réalisé s'inscrit dans les valeurs d'innovation, de qualité des soins et de service rendu au patient de la Clinique Rhône Durance. L'acquisition de ce matériel pour le traitement de l'adénome de la prostate et des troubles urinaires est un véritable progrès pour l'offre de soins du Vaucluse.

charge nutritionnelle précoce par l'équipe chirurgicale et la limitation de morphiniques associée à une technique chirurgicale sous coelioscopie limitant les risques infectieux.

Notre équipe chirurgicale dispose désormais d'un numéro direct pour être joint par les médecins traitants qui souhaitent adresser rapidement leurs patients pour un avis ou une consultation en urgence.

N'hésitez pas à contacter l'équipe médicale : Docteur DUCHENE, Docteur LLORY, Docteur TOUCHET au 09.67.10.39.61.



## DÉVELOPPEMENT D'UN COMPLÉMENT D'INVESTIGATION AUX EXAMENS ENDOSCOPIQUES : LA VIDÉO-CAPSULE DE L'INTESTIN GRÊLE



Depuis septembre 2018, la Polyclinique Urbain V propose une technique d'exploration par capsule endoscopique, réalisée en ambulatoire, et qui permet de diagnostiquer d'éventuelles lésions de l'intestin grêle. *Par le Dr Tognarelli, gastroentérologue.*

Cet examen consiste à avaler une capsule à usage unique de la taille d'une grosse gélule, qui prend des photos de la paroi de l'intestin sans recours à une anesthésie générale. C'est un examen de référence pour le diagnostic de maladies de l'intestin grêle.

La capsule endoscopique est habituellement prescrite lorsque les examens endoscopiques de l'estomac et du colon n'ont pas permis de rapporter l'origine et la cause à une anémie par carence en fer et/ou à une hémorragie et/ou à des saignements digestifs. Elle est également utilisée pour le diagnostic de maladie inflammatoire de l'intestin grêle comme une maladie de Crohn. L'intestin grêle doit être préparé pour que ses parois puissent être bien visibles lors de l'examen. Ceci va nécessiter une préparation purge par voie orale, et un arrêt de tout traitement par fer oral sept jours avant l'examen. Après avoir avalé la capsule contenant des capteurs, il faut porter un boîtier d'enregistrement en bandoulière. Il est indispensable de garder l'appareillage toute la journée et apporter la ceinture et le boîtier d'enregistrement le lendemain. Le gastroentérologue interprétera ensuite les images obtenues et transmettra ultérieurement les résultats au médecin prescripteur.

Prochainement, il sera également proposé à Polyclinique Urbain V la réalisation de vidéo-capsule du côlon, indiquée quand l'endoscopie n'a pas été faite complètement.

## LE CENTRE D'OXYGÉNOTHÉRAPIE HYPERBARE D'URBAIN V

Le Caisson Hyperbare, installé sur le site de la Polyclinique, offre à ces patients des conditions de sécurité et de confort adaptées : hublot, vidéosurveillance et hauts parleurs permettant de rester en contact permanent avec les patients pendant les séances.

Le traitement indolore, dont chaque séance dure 90 minutes, est préconisé dans les indications cliniques suivantes :

- En urgence pour intoxication au CO et à la fumée, embolie gazeuse, accident de décompression, infection bactérienne à germes anaérobies ou mixtes nécrosantes des tissus mous, écrasement des membres, surdité brusque.
- Pour des maladies chroniques telles que plaie chronique ischémique, lésion sur pied diabétique en présence d'ischémie, lésion radio induite, brûlure supérieure à 20% et du 2<sup>ème</sup> degré, ostéomyélite chronique réfractaire.

## OUVERTURE D'UNE NOUVELLE SALLE DÉDIÉE À LA RYTHMOLOGIE INTERVENTIONNELLE

La Clinique Rhône Durance s'est dotée en février 2019 d'une 4<sup>ème</sup> salle dédiée à la rythmologie interventionnelle cardiaque, modèle de technologies offrant à ses patients une plus grande sécurité et des performances à la pointe de l'innovation, en partenariat avec Phillips. Cette nouvelle salle est couplée aux techniques les plus modernes disponibles : cartographie en 3D, échographie et scanner ou IRM.

### DIMINUTION DES DOSES DE RAYONS X

Cette salle est équipée de la technologie de dernière génération des salles de radiographie Phillips, permettant de réduire au strict minimum la dose de rayons X utilisée pour obtenir l'image en coupe de la zone à visualiser ; cela représente une plus grande sécurité pour le patient et pour l'opérateur, dans des procédures parfois longues exposant à une irradiation significative, comme les resynchronisations cardiaques avec des défibrillateurs triple chambre.

### TRAITEMENT DES ARYTHMIES À L'AIDE D'UNE CARTOGRAPHIE DE LA CAVITÉ CARDIAQUE EN 3D

Au moyen de cathéters, introduits le plus souvent via un vaisseau du creux inguinal, l'opérateur va venir coaguler à l'intérieur des cavités cardiaques les zones qui sont responsables du début de l'arythmie ou du fait qu'elle se perpétue. Cette intervention d'ablation par radio-fréquence offre à un large groupe de patients la possibilité de guérir de leurs troubles du rythme cardiaque. Le « mapping » réalisé avec la cartographie tridimensionnelle de dernière génération permet désormais de localiser avec précision la cible de l'ablation en naviguant au sein des cavités et de modéliser et représenter le cheminement des « courts-circuits » pour mieux les traiter. Le médecin peut s'appuyer si besoin sur des images d'échographie trans-oesophagienne ou intra-cardiaque disponibles sur le même écran. Les images d'un scanner ou d'une IRM cardiaques réalisées en amont sont fusionnées avec les images de cartographie.

Généralement traitées en première intention par des médicaments avec le risque des effets secondaires, pratiquement toutes les arythmies sont susceptibles d'être traitées par l'ablation par radio-fréquence et le résultat est alors presque toujours meilleur. Les indications sont les arythmies complexes des oreillettes ou des ventricules, notamment dans un contexte de tissus remaniés, fibrosés, cicatriciels.

### AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS DE CETTE TECHNOLOGIE DE POINTE

Une plus grande efficacité, plus de sécurité, des temps de procédure moins longs et une diminution du nombre de récurrences d'arythmies sont les principaux avantages de cette nouvelle technologie. La complexité de ces procédures et de leur environnement nécessite des investissements importants, et une formation spécifique et constante des praticiens et des membres de l'équipe soignante.



La rythmologie, une technologie de pointe mise en œuvre depuis septembre 2016 au sein de la Clinique Rhône Durance.

### LES DIFFÉRENTES POSSIBILITÉS THÉRAPEUTIQUES DU PLATEAU DE CARDIOLOGIE INTERVENTIONNELLE ET CHIRURGICAL DANS LE TRAITEMENT DE L'ATHÉROSCLÉROSE

ANGIOLPLASTIE AVEC OU SANS POSE DE STENT, ATHERECTOMIE ROTATIONNELLE OU ORBITALE ET LASER



Face à la maladie artérielle athéromateuse, l'équipe médicale de la Clinique Rhône Durance dispose de différentes possibilités thérapeutiques. Classiquement, le traitement endovasculaire repose la plupart du temps sur la mise en place d'une endoprothèse métallique (« stent »). Plusieurs techniques alternatives et innovantes sont disponibles au sein du plateau de cardiologie interventionnel et chirurgical :

### • Désobstruction par athérectomie percutanée

Il s'agit d'une technique permettant d'extraire la plaque d'athérome plutôt que de l'écraser avec un ballon. L'intérêt principal est de traiter la maladie athéromateuse sans qu'il ne soit nécessaire d'implanter un stent, y compris sur des lésions très calcifiées. Cette nouvelle méthode de traitement est disponible depuis 2016 pour l'athérectomie rotative et depuis décembre 2018 pour l'athérectomie orbitale. La Clinique Rhône Durance est le premier centre en France à disposer de cette technologie.

### WORKSHOP

Vous pouvez retrouver sur le site INCATHLAB, les interventions filmées à la Clinique Rhône Durance par notre équipe de cardiologie interventionnelle qui, forte de son expérience, participe à la formation de praticiens au niveau national et international. En pratique, connectez-vous au site <https://www.incathlab.com>, créez votre compte puis recherchez « Clinique Rhône Durance » et visualisez les interventions réalisées par nos praticiens.

### • Laser endovasculaire appliqué à la maladie artérielle

Cette technique disponible dans une quinzaine de centres en France est généralement utilisée afin de ré-ouvrir une ancienne endoprothèse qui se serait réoccluse, ou alors en dernier recours sur des lésions considérées comme inaccessibles ou infranchissables avec les moyens usuels.

### • Angioplastie avec endoprothèses coronaires résorbables

L'équipe médicale de la clinique participe depuis 2014 à l'étude clinique France ABSORB sur la pose des stents résorbables dont les premiers résultats montrent un taux de thrombose de BVS à 1,5% et un taux de revascularisation du vaisseau cible à 3,3% à un an.

### • Pontage réalisé avec du matériel veineux, artériel ou prothétique

L'équipe de chirurgie vasculaire réalise des pontages fémoro-poplités et de la carotide.

### ÉCHOGRAPHIE ENDOVASCULAIRE

Elle permet de visualiser la paroi artérielle, de caractériser la plaque d'athérosclérose, de mesurer le diamètre des vaisseaux et de contrôler les procédures endoluminales. L'imagerie en trois dimensions, la quantification du flux sanguin et l'étude de l'élasticité des vaisseaux sont développées grâce à de nouveaux logiciels.