

## **Shunt droit-gauche (Foramen Ovale Perméable ou shunt extra cardiaque) chez un pratiquant de la Plongée Subaquatique avec Scaphandre Diagnostic et conduite à tenir**

### **AVANT PROPOS**

Ces recommandations tenant compte des données scientifiques actuelles sont l'avis de la C.M.P.N. sur la conduite à tenir en cas de découverte d'un Foramen Ovale Perméable (F.O.P.) et plus généralement d'un shunt droit-gauche (D-G) chez un pratiquant de la plongée subaquatique avec scaphandre<sup>1</sup>. Elles ont pour objet de proposer une ligne de conduite pour les médecins confrontés à ce problème. En aucune façon, elles n'excluent la possibilité d'autres études scientifiques.

### **QUELLE METHODE DE DIAGNOSTIC APPLIQUER ?**

#### **Choix de la technique**

Le diagnostic initial de présence d'un shunt D-G cardiaque ou extra cardiaque sera effectué au moyen d'un écho-doppler transcrânien (EDTC) ou d'un écho-doppler carotidien (EDC); des précisions diagnostiques peuvent être obtenues par la réalisation d'une échocardiographie transœsophagienne (ETO) ou une échocardiographie transthoracique (ETT) avec imagerie de 2ème harmonique.

L'EDTC et l'EDC ont une très bonne sensibilité dans la mise en évidence de la présence d'un shunt D-G. Leurs performances sont équivalentes et le choix de la technique dépend essentiellement de l'opérateur et de la disponibilité du matériel.

L'ETO reste la méthode de référence pour le diagnostic du F.O.P. Elle présente un potentiel iatrogène minime mais réel.

L'ETT, avec imagerie de 2ème harmonique, est aussi performante que l'ETO, mais permet des manœuvres de provocation par expiration contre pression (abusivement appelées Valsalva) plus prononcée et est donc plus sensible que l'ETO dans le dépistage du FOP.

#### **Choix du produit de contraste**

3 types de produits sont couramment utilisés :

---

<sup>1</sup> Ce groupe de travail était constitué par les Docteurs Éric BERGMANN, Bruno GRANDJEAN, Bruno LEMMENS et Michel LYCEN, médecins fédéraux, et avait invité comme experts les Docteur Jean Éric BLATTEAU (I.M.N.S.S.A) et Vincent LAFAY (C.H.U. Marseille).

**Le galactose (ou ses dérivés) : par exemple Echovist® ou Levovist® :** ils sont performants mais onéreux mais ont pour inconvénient d'adhérer aux tubulures de la perfusion. Possibilités de sensations vertigineuses et de sensations douloureuses sur le trajet veineux.

**Les gélatines fluides modifiées : par exemple Plasmion® ou Gelofusine® :** elles sont plus performantes que le soluté salé à 0,9 % avec cependant la possibilité de réactions allergiques.

**Les cristalloïdes : soluté salé isotonique à 0.9 % :** à préconiser en cas d'antécédent allergique connu.

Le contraste est constitué par de l'air à 5 ou 10 % ; l'émulsion est réalisée par agitation (10 va-et-vient au minimum) et le produit final ne doit pas comporter de bulles macroscopiques.

### **Position du patient**

Le patient est le plus souvent en décubitus dorsal, ce qui est plus facile pour l'examineur, permettant une meilleure précision dans le positionnement de la sonde d'échographie. Certains examinateurs préfèrent la position assise mais il semble qu'elle soit moins performante.

Une perfusion de soluté salé à 0,9 % est effectuée au moyen d'un cathéter court à aiguille interne d'un calibre d'au moins 18 G placé dans une veine proximale du membre supérieur (basilique ou céphalique) afin de permettre une injection très rapide du soluté de contraste. Le site d'injection doit être le plus près possible du cathéter.

### **Réalisation de l'examen**

Une première mesure sera effectuée sans manœuvre de provocation (en respiration spontanée normale).

Une deuxième mesure sera effectuée avec une manœuvre de provocation, même en cas de positivité de la première mesure<sup>2</sup>. Le patient effectue une expiration forcée contre une pression d'environ 45 hPa (45 cm H<sub>2</sub>O) pendant 10 secondes. L'injection du produit de contraste est effectuée très rapidement à la 5<sup>ème</sup> seconde de l'expiration forcée qui est encore maintenue pendant 5 secondes et est suivie d'une respiration normale. En cas de doute sur la perfection de la mesure, celle-ci sera recommencée éventuellement avec changement de position du patient (position assise en cas de décubitus dorsal initial).

### **Quantification du résultat**

Cette quantification sera réalisée au repos et après provocation.

Le comptage sera réalisé sur 20 secondes et le seuil significatif est de 5 hits en 20 secondes. Le résultat exprimé sera :

---

<sup>2</sup> Il a en effet été noté une diminution, voire une disparition paradoxale du shunt lors des manœuvres de provocation.

Shunt au repos

- \* Négatif
- \* Quelques hits
- \* Flux massif de hits (« tempête de neige »)

Shunt après provocation (pression mentionnée)

- \* Négatif
- \* Quelques hits
- \* Flux massif de hits (« tempête de neige »)

En cas de shunt avec flux massif observé à l'EDTC ou l'EC, une imagerie cardiaque complémentaire est conseillée pour la localisation et la quantification précise du shunt.

### **Quel est l'opérateur ?**

Cet examen est réalisé par tous les opérateurs rompus à la technique et avertis de ce protocole.

### **QUAND ET QUI EXPLORER ?**

#### **En cas de survenue d'accident de décompression**

Qui explorer ? Les accidents de décompression neurologiques :

- \* cérébraux
- \* cochléo-vestibulaires
- \* mixtes cérébro-médullaires
- \* de diagnostic topographique incertain mais présentant ou ayant présenté une symptomatologie objective.

Quand explorer ? Le plus précocement possible, au décours de la prise en charge, dès que la situation clinique est stabilisée, en fonction de la disponibilité du plateau technique.

#### **En prévention d'accident de décompression**

Dans l'état actuel des connaissances, il n'est pas justifié de pratiquer cette recherche de shunt D-G sur l'ensemble de la population des plongeurs.

La réalisation de cet examen à la demande insistante de l'intéressé est possible. Il s'agit alors d'un acte de médecine préventive actuellement non pris en charge par l'assurance maladie. Le patient doit être informé des risques de l'examen et de ses conséquences.

## **PRESENCE DE SHUNT D-G : CONSEQUENCES POUR LE PLONGEUR**

### **En cas d'accident de décompression**

accident neurologique cérébral	contre indication définitive de la plongée subaquatique avec scaphandre
accidents cochléo-vestibulaires	dans l'état actuel de nos connaissances : contre indication définitive de la plongée subaquatique avec scaphandre
accident neurologique mixte cérébro-médullaire	contre indication définitive de la plongée subaquatique avec scaphandre
accident de diagnostic topographique incertain mais présentant une symptomatologie objective	en raison de l'absence de données suffisantes, des études complémentaires sont nécessaires ; dans l'attente des résultats de ces études, l'appréciation de la nécessité d'une contre indication est laissée à un médecin spécialisé (annexe 1 du règlement intérieur de la C.M.P.N.)

### **Shunt découvert de façon fortuite et/ou en dehors des 4 cas cités ci dessus**

Pour éviter tout risque, la seule solution est la cessation de la pratique de la plongée subaquatique avec scaphandre.

Si la motivation du plongeur est inébranlable, on lui recommande avec documentation écrite<sup>3</sup> de :

- ✗ réduire la production de bulles circulantes :
  - ne pas réaliser de plongées nécessitant des paliers ; plonger uniquement dans la courbe de sécurité
  - ne pas réaliser de plongées successives
  - ne pas plonger au delà de 30 mètres
  - éviter les efforts en plongée
  - éviter les efforts musculaires pendant les 3 heures suivant l'émersion
  - ne pas réaliser de plongées *ludion*
  - réaliser une remontée lente (proche de 10 m/minute)

---

<sup>3</sup> Texte en annexe de ce document

- ✗ ne pas modifier la pression intrathoracique
  - ne pas réaliser de *Valsalva* intempestif ou forcé
  - ne pas pratiquer d'apnées après une plongée scaphandre au cours de la même journée
  - éviter les efforts en isométrie à glotte fermée (remontée du mouillage, portages intempestifs, remontée à bord avec le bloc sur le dos, efforts de toux...)
  - éviter la plongée en cas de mal de mer avec vomissements.
- ✗ contrôler les facteurs de risque
  - ne pas plonger fatigué, stressé...
  - avoir une bonne condition physique
  - avoir un entraînement progressif et régulier
  - se méfier de la surcharge pondérale, être encore plus vigilant au delà de 40 ans.

## **FERMETURE DU F.O.P.**

### **Indication de fermeture**

La CMPN précise que l'avis de la Haute Autorité de Santé (HAS) sur l'intérêt de la fermeture d'un FOP découvert lors du bilan étiologique d'un accident de décompression neurologique cérébral, mixte cérébro-médullaire, ou labyrinthique, est que cette fermeture n'ayant pas fait la preuve de son efficacité dans la prévention secondaire de ces accidents, le service attendu de cet acte n'est pas encore déterminé.

En conséquence, l'avis de l'HAS sur l'inscription de cet acte à la liste des actes prévus à l'article L.162-1-7 du code de la Sécurité Sociale est défavorable. (l'article L.162-1-7 prévoit que le remboursement d'un acte par l'assurance maladie est subordonné à son inscription sur une liste elle même subordonnée au respect d'indications thérapeutiques ou diagnostiques)

