

# Adhésion et implémentation d'un programme de cohérence cardiaque visant à réduire l'anxiété de patients opérés pour une carcinose péritonéale : étude pilote randomisée

## Adhesion and Implementation of a Cardiac Coherence Program to Reduce Anxiety in Patients with Peritoneal Carcinomatosis before Surgery: a Randomized Pilot Study

E. Guerdoux · L. Coutant · M. Del Rio · S. Gourgou · F. Quenet · G. Ninot

Reçu le 30 juillet 2021 ; accepté le 14 octobre 2021  
© Lavoisier SAS 2022

**Résumé Objectif :** Évaluer l'implémentation d'une pratique quotidienne de cohérence cardiaque chez des patients opérés pour une carcinose péritonéale.

**Matériel et méthode :** Étude pilote monocentrique, ouverte, contrôlée, randomisée non comparative, incluant 20 patients en soins courants vs 40 patients formés à la cohérence cardiaque avec biofeedback et guide respiratoire pour une pratique au domicile enregistrée.

**Résultats attendus :** Adhésion satisfaisante au programme, pouvant caractériser les éléments favorisant son implémentation avant et après chirurgie et évaluation de son impact sur l'anxiété.

**Perspectives :** Efficacité à déterminer pour transférer ce soin de support.

**Mots clés** Anxiété · Détresse psychologique · Chirurgie · Carcinose péritonéale · Cohérence cardiaque · Intervention non médicamenteuse

E. Guerdoux (✉)

Département de soins de support, Unité de psycho-oncologie, Institut du cancer de Montpellier (ICM), 208, avenue des Apothicaires, F-34298 Montpellier, France  
e-mail : estelle.guerdoux@icm.unicancer.fr

Institut Desbrest d'épidémiologie et de santé publique, Université de Montpellier, Inserm, F-34298 Montpellier, France

L. Coutant

Département de soins de support, Unité de psycho-oncologie, Institut du cancer de Montpellier (ICM), F-34298 Montpellier, France

M. Del Rio

Inserm U1194, Institut de recherche du cancer de Montpellier, Institut du cancer de Montpellier (ICM), Université de Montpellier, F-34298 Montpellier, France

S. Gourgou

Unité de biométrie, Institut du cancer de Montpellier (ICM), F-34298 Montpellier, France

F. Quenet

Département de chirurgie oncologique, Institut du cancer de Montpellier (ICM), F-34298 Montpellier, France

G. Ninot

Inserm, institut Desbrest d'épidémiologie et de santé publique, département de soins de support, université de Montpellier, institut du cancer de Montpellier (ICM), F-34298 Montpellier, France

**Abstract Objective:** To evaluate the implementation of a daily practice using cardiac coherence in patients with peritoneal carcinosis who underwent surgery.

**Materials and methods:** Open, single-centre, controlled, randomized, and non-comparative phase II study, including 20 control patients versus 40 patients trained with biofeedback to use a breathing guide that will record their autonomous practice at home.

**Expected results:** Successful adhesion of this non-pharmacological intervention before and after surgery, which may characterize parameters in favor of its implementation and evaluation of its impact on anxiety.

**Perspectives:** Efficacy should then be assessed to transfer this supportive care to other patients.

**Keywords** Anxiety · Distress · Surgery · Peritoneal carcinomatosis · Cardiac coherence · Non-pharmacological intervention

## Introduction

### Détresse et anxiété dans les carcinoses péritonéales

Les métastases péritonéales restent un véritable enjeu clinique, touchant environ 10 % des patients atteints d'un

cancer colorectal [1,2]. Plus généralement, la carcinose péritonéale (CP) a longtemps été considérée comme une situation métastatique particulière, tant elle était associée à un mauvais pronostic. La plupart des patients, atteints de CP d'origine colorectale, gastrique, gynécologique ou autre, décédaient en moins d'un an [3]. De nouveaux traitements systémiques, notamment la chirurgie de cytoréduction (CR) et la chimiothérapie hyperthermique intrapéritonéale (CHIP), ont amélioré de façon significative la survie des patients avec une médiane globale de 41,6 mois [2]. Malheureusement, tous les patients ne bénéficient pas de manière égale de ces progrès thérapeutiques [4]. Faire face à un diagnostic de CP génère donc de la détresse à l'annonce, avant et après la chirurgie, qui reste aussi anxiogène et stressante [2,5,6]. En effet, les patients hospitalisés en attente de chirurgie manifestent couramment des troubles émotionnels de type anxieux et dépressifs, respectivement 31 et 56 % d'après Basak [7]. Or, la détresse psychologique altère l'adhésion aux interventions préopératoires, le bien-être et la qualité de vie des patients et augmente le risque de complications postopératoires [6,8–10]. Dans les CHIP et les CR, des symptômes dépressifs en préopératoire sont responsables de mauvais indicateurs cliniques postopératoires, y compris d'un risque plus élevé de réadmission et de morbidité à 30 jours [11]. Aussi, les chirurgiens de l'American College of Surgeons Commission on Cancer, associés au National Comprehensive Cancer Network et à l'Institut national du cancer (INCa), recommandent désormais officiellement le dépistage et la prise en charge de la détresse psychologique chez tous les nouveaux patients [12,13]. En plus du soutien apporté par le chirurgien, certains patients font preuve de stratégies d'adaptation efficaces pour faire face à la détresse causée par le diagnostic de cancer et l'annonce de la chirurgie [14]. Pour autant, il reste encore à renforcer ces stratégies d'adaptation et, surtout, à offrir aux patients un soutien supplémentaire [15]. L'utilisation d'anxiolytiques seuls ne peut pas être suffisante comme stratégie thérapeutique pour réduire la détresse des patients atteints de CP. Aucune efficacité clinique des benzodiazépines n'a en effet été démontrée après une anesthésie générale, comparativement à un placebo ou à l'absence de médicament [16].

Alors que l'amélioration fonctionnelle de l'état du patient en pré- et postopératoire devient une priorité, peu d'interventions psychophysiologiques ont fait l'objet d'une évaluation en chirurgie de la CP [17]. Une étude pilote, proposant un programme préopératoire combinant une intervention psychologique à de l'exercice physique et un soutien nutritionnel, est encourageante dans le cancer colorectal [18]. Le programme présente toutefois des limites majeures pour une implémentation chez des patients souffrant de CP : absence de marqueur spécifique mesurant la détresse, trop longue durée du programme pour une CP et, enfin, objectif d'accroître la motivation à l'activité physique plutôt que de réduire

l'anxiété. Au contraire, des études pilotes hors cancérologie utilisent la cohérence cardiaque dans la prise en charge de l'anxiété et apparaissent davantage prometteuses [19]. Ces études ont été menées dans divers troubles cliniques, tels que le trouble de stress post-traumatique [20], le trouble dépressif majeur [21], la schizophrénie [22] et la douleur chronique [23]. Elles montrent un taux d'adhésion ainsi qu'un niveau de compréhension élevés du programme de cohérence cardiaque. En outre, on sait que la variabilité cardiaque est réduite après une résection colorectale [5], ce qui constitue un marqueur d'anxiété et de stress [24]. Enfin, ce type d'intervention non médicamenteuse (INM) améliore l'autonomisation, l'*empowerment*, des patients qui sont amenés à pratiquer à domicile. Cette flexibilité et cette autonomie de pratique des techniques préalablement apprises permettent de retrouver un sentiment de contrôle sur la prise en charge, ce qui participe à l'amélioration de la qualité de vie et du bien-être psychique des patients [25]. L'étude propose la mise en œuvre d'un programme de respiration à fréquence fixe, permettant la cohérence cardiaque, chez des patients atteints de CP en attente d'une intervention chirurgicale. La finalité est de réduire leur anxiété, leur détresse psychologique et, plus largement, d'améliorer leur qualité de vie pré- et postchirurgicale.

### Variabilité cardiaque

La variabilité cardiaque, Heart Rate Variability (HVR), est utilisée comme un index de fonctionnement du système nerveux central autonome : il peut être considéré comme un biomarqueur de santé et d'anxiété [26]. Une large HVR renseigne sur une bonne capacité du système cardiaque à s'adapter aux changements intrinsèques et extrinsèques (e.g., stress). Au contraire, une HVR réduite, comme souvent après une chirurgie colorectale [5], est un indicateur de morbidité et mortalité cardiovasculaire [27]. Elle reflète l'activité du sous-système nerveux autonome sympathique et de l'activité du nerf vague du sous-système nerveux parasympathique [28]. Par des modulations du contrôle baroréflexe (régulant la pression sanguine) et de l'arythmie respiratoire sinusale (qui augmente la HVR durant l'inspiration et la diminue durant l'expiration), les deux sous-systèmes indépendants contribuent à une régulation à court terme de la HVR [29]. D'autres mécanismes et processus sont impliqués dans la régulation à long terme de la HVR : des variables physiologiques (e.g., hormonales, immunitaires), neuropsychologiques (e.g., émotionnelles, cognitives), environnementales (e.g., chimiques) ou comportementales (e.g., consommation d'alcool ou de tabac, niveau d'activité physique) [30].

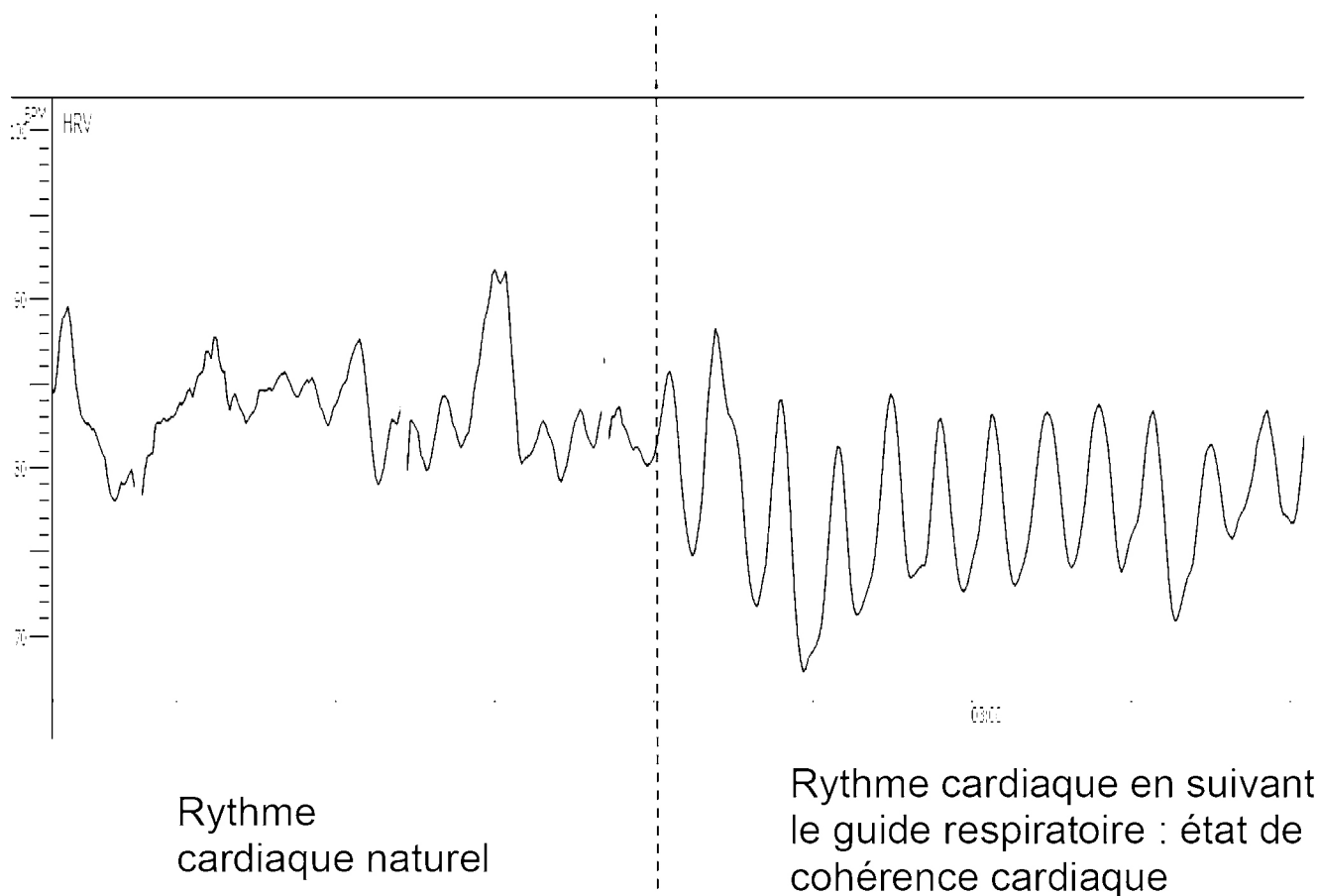
En vie réelle, en situation d'adaptation, les deux systèmes travaillent ensemble afin de s'adapter aux besoins de l'organisme à court terme, l'un et l'autre étant plus ou moins sollicités à chaque instant de la journée. Un schéma de rythme

cardiaque spécifique apparaît lorsque la fréquence cardiaque se synchronise avec d'autres systèmes oscillatoires, comme l'arythmie respiratoire sinusale et le baroréflexe à une fréquence de résonance spécifique correspondant à environ six respirations par minutes [30,31]. La synchronisation de ces systèmes oscillatoires est représentée par des oscillations sinusoidales de la respiration, de la fréquence cardiaque et de la pression sanguine reflétant un « état de cohérence ». Cet état de cohérence cardiaque apparaît donc à une fréquence approximative de 0,10 Hz, créant une large amplitude des oscillations sinusoidales régulières (Fig. 1). Un état de cohérence cardiaque permet de rétablir un équilibre dans le fonctionnement de ces deux sous-systèmes neurologiques sympathique et parasympathique. Ainsi, depuis 1996 [32], des INM se fondant sur la variabilité cardiaque en biofeedback se sont développées pour réguler différents symptômes psychophysiologiques de maladies chroniques. Une revue systématique [29] montre la faisabilité de cette intervention chez les patients malades chroniques sans effet indésirable. Des bénéfices sont constatés chez différents profils de patients sur l'hy-

pertension, le pronostic cardiovasculaire, l'état inflammatoire, les symptômes asthmatiques, la dépression, l'anxiété, les troubles du sommeil, les performances cognitives et la douleur, ce qui pourrait expliquer une meilleure qualité de vie. La revue montre également que la pratique de la cohérence cardiaque améliore le bien-être, les capacités de pleine conscience et d'autocompassion, ainsi que l'anxiété et la gestion des facteurs émotionnels de stress chez ces patients. Cette réduction de l'anxiété et des affects dépressifs est d'ailleurs maintenue jusqu'à un an après l'intervention. En outre, il existe une cooccurrence entre l'amélioration des marqueurs cliniques et l'amélioration de la HVR dans les études analysées. Les auteurs concluent à un possible effet régulateur de l'intervention par biofeedback sur la fonction autonome du système nerveux central autonome.

### Objectifs et hypothèses de l'étude COCOON

L'objectif principal de l'étude est d'évaluer l'adhésion de patients atteints de CP en attente d'une chirurgie de CR à



**Fig. 1** Patterns d'évolution de la variabilité cardiaque (en battements par minute) lors d'une respiration naturelle spontanée (à gauche) et d'une respiration guidée à une fréquence fixe de 0,10 Hz permettant un état de cohérence cardiaque (à droite) lors d'un enregistrement avec le logiciel EmWave® Pro

un programme de cohérence cardiaque. Le taux d'adhésion sera évalué par le nombre de connexions du patient à l'application santé, durant les dix jours précédant la chirurgie. Nous souhaitons que 70 % minimum des patients du bras expérimental effectuent au moins 20 séances parmi les 30 séances prévues jusqu'à la chirurgie. Dans le champ des interventions médicamenteuses, le taux d'adhésion pour une efficacité thérapeutique optimum s'élève historiquement à 80 % [33]. Or, ce seuil est largement questionnable, voire relève d'un mythe pour certains auteurs [34]. En outre, il n'existe pas encore d'unanimité ni de recommandations formelles quant à un seuil d'adhésion idéal dans le champ des INM [35]. Compte tenu de ces données d'un côté, et de l'effet rapide de lassitude observé en population générale par rapport aux applications e-santé d'un autre côté [36], le seuil de 70 % semble un bon compromis.

Les objectifs secondaires de l'étude se scindent en deux volets. Le premier volet porte sur des caractéristiques supplémentaires de l'implémentation du programme, avant et après chirurgie. Nous espérons mettre en évidence une implémentation satisfaisante du programme, avec un taux de recrutement de 75 % (i.e., patients éligibles à l'inclusion et qui acceptent de participer à l'étude), et un taux acceptable de sorties d'étude égal ou inférieur à 20 % dans le bras interventionnel [37]. En plus, nous attendons des retours d'expériences positifs des acteurs de l'étude (patients et praticiens), avec des taux de satisfaction importants. Nous espérons que certains patients poursuivront spontanément la pratique de la cohérence cardiaque après chirurgie (avec peu de déviation par rapport à la pratique enseignée en termes de fréquence et durée).

L'autre volet des objectifs secondaires de l'étude s'articule autour de la symptomatologie anxieuse. Par rapport à la *baseline*, nous espérons une réduction de l'anxiété des patients, objectivée par des critères psychologiques (scores à des échelles d'anxiété et de détresse psychologique), physiologiques (caractéristiques de la variabilité cardiaque) et immunobiologiques (taux d'anticorps).

## Méthode

### Design

Il s'agit d'une étude monocentrique, ouverte, contrôlée, randomisée non comparative de phase II, hors produit de santé, interventionnelle à risques et contraintes minimales (catégorie 2) en application de la loi Jardé, ayant obtenu l'Accord éthique national d'un comité de protection des personnes (CPP #2019-A03308-49). Cette étude est issue d'une collaboration entre une patiente partenaire et des chercheurs et cliniciens en oncologie, venant des départements de chirurgie, des soins de support et de biologie. Le protocole comprend plusieurs étapes, comme l'illustre la figure 2. Après l'annonce de l'opération de CR ou de CHIP, le chirurgien remettra la note d'information et évaluera l'anxiété et la détresse psychologique du patient. Après vérification des critères d'inclusion et signature du consentement, le patient sera randomisé dans le bras expérimental ou témoin. Environ 11 jours avant la chirurgie, tous les patients inclus rencontreront un neuropsychologue clinicien (T0), le même jour que la consultation anesthésique, et réaliseront des évaluations psychologiques, physiologiques et biologiques. Les patients inclus dans le bras expérimental seront formés à l'INM, en vue d'une pratique autonome. Les patients du groupe témoin suivront le parcours de soin courant préchirurgical, sans formation à la pratique de la cohérence cardiaque (N.B. : les interventions spontanément pratiquées par les patients seront pour autant recueillies). Pour tous les patients, les évaluations psychologiques, physiologiques et biologiques seront renouvelées la veille (T1) et le lendemain (T2) de la chirurgie par le neuropsychologue, ainsi que trois mois après la chirurgie (T3).

### Mesures

Le taux d'adhésion au programme (critère principal) sera mesuré informatiquement par le nombre de connexions des patients à l'application santé. De même, la fréquence, la

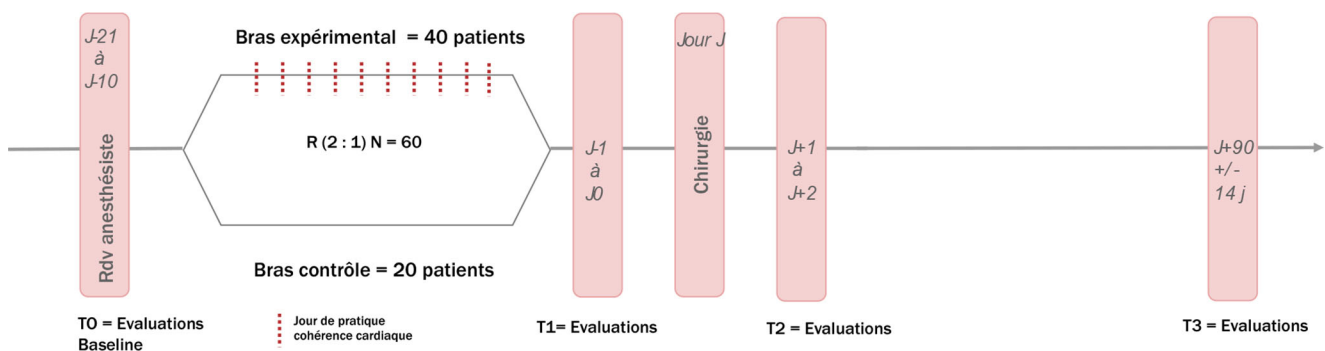


Fig. 2 Design de l'étude

durée et le type de pratique de respiration seront enregistrés automatiquement (critères secondaires). Les raisons de non-participation ou de sortie d'étude seront évaluées par une question unique relative au motif. La satisfaction du programme sera explorée par un entretien semi-directif conduit par un neuropsychologue clinicien. Les freins et difficultés rencontrés y sont recueillis, ainsi que les verbatim qualitatifs significatifs liés à la pratique de la respiration guidée. Les retours d'expérience de l'investigateur (chirurgien) et de l'instructeur (neuropsychologue) seront évalués à l'aide d'un questionnaire qui a été développé à cet effet. Il comprend trois items pour l'investigateur (1/Ressenti de l'inclusion, 2/Pertinence perçue de ce programme pour ce patient, 3/Bénéfices subjectif perçus sur la santé psychologique du patient) avec des réponses sur une échelle de Likert en 5 points. Pour le formateur, il inclut aussi cinq items sur une échelle de Likert en 5 points (1/Motivation perçue du patient, 2/ Compréhension perçue de la formation, 3/ Pertinence perçue de ce programme pour ce patient, 4/Satisfaction liée au lieu des visites réalisées, 5/ Satisfaction liée à la durée des visites réalisées) et une échelle numérique de satisfaction globale allant de 0 à 10. Le dixième item correspond à un commentaire libre. Des variables socioéconomiques et anthropométriques seront également relevées. Une attention sera portée à ne pas aggraver les inégalités sociales en proposant un accompagnement personnalisé par un neuropsychologue formé à la cohérence cardiaque (réduisant l'écart de niveau de littératie) et par le prêt d'une technologie connectée.

Par ailleurs, les marqueurs d'anxiété et de détresse psychologique seront mesurés, notamment par l'inventaire State-Trait Anxiety Inventory-Y [38], l'échelle visuelle analogique [39], l'échelle de détresse psychologique [40] et la Hospital Anxiety and Depression Scale [41]. Les marqueurs physiologiques d'anxiété seront objectivés par la variabilité cardiaque (rapport entre les basses et hautes fréquences cardiaques réalisé avec le logiciel EmWave<sup>®</sup> Pro). Les marqueurs immunobiologiques seront évalués par le taux d'immunoglobuline A sécrétée (SIgA), connus pour être associés à l'anxiété [42]. Les SIgA jouent un rôle important dans l'immunité des muqueuses, leur libération étant sous contrôle neuroendocrinien. L'impact des facteurs psychosociaux sur le taux de SIgA a été étudié. Le stress psychologique affecte l'immunité sécrétoire soit directement en modulant la sécrétion d'IgA par les cellules B, soit indirectement en altérant le mécanisme de transport des IgA [43,44].

## Population

L'étude prévoit d'inclure 60 participants : 20 patients dans le bras témoin bénéficiant des soins courants et 40 patients dans le bras expérimental bénéficiant de l'intervention, en plus des soins courants. Pour être inclus, les patients devront

être majeurs, atteints de CP en attente d'une chirurgie de CR (d'origine colorectale, ovarienne, de l'estomac ou à partir d'un pseudomyxome ou mésothéliome péritonéal), avoir un score supérieur à 3 sur 10 à l'échelle visuelle analogique d'anxiété ou significatif à l'échelle de détresse psychologique, maîtriser suffisamment le français, être affiliés à un régime de sécurité sociale français, être hospitalisés à l'ICM 24 heures minimum avant sa chirurgie et avoir signé un consentement éclairé. Les patients ne pourront pas être inclus dans l'étude s'ils ont une pratique quotidienne de cohérence cardiaque, s'ils ont des troubles psychiatriques avérés hors troubles de l'humeur réactionnels au vécu de la maladie, ou s'ils reçoivent un traitement antipsychotique susceptible d'altérer la capacité de raisonnement, le jugement ou le discernement, s'ils ont des incapacités physiques ou sensorielles à répondre à des questionnaires, s'ils ont subi une transplantation cardiaque ou une chirurgie by-pass au cours de l'année précédant la chirurgie, s'ils ont un antécédent de pathologie neurologique non contrôlée dans les six derniers mois avant l'inclusion, s'ils ont un antécédent de dépendance à une substance psychoactive (hors tabagisme) dans les six derniers mois avant l'inclusion, s'ils ont des métastases cérébrales, s'ils ont une bradycardie naturelle inférieure ou égale à 50 battements/minute, s'ils prennent des bêtabloquants (digoxine, flécaïne, isoptine, cordarone, diltiazem), s'ils ont une arythmie cardiaque en cours ou une insuffisance cardiaque sévère avec fraction d'éjection ventriculaire inférieure à 40 %, s'ils ont des douleurs chroniques non contrôlées et rendant la pratique de la technique difficile, s'ils ont une bronchopneumopathie chronique obstructive, s'ils portent un pacemaker et s'ils ont une incapacité légale ou capacité légale limitée (patients sous tutelle ou curatelle).

## Description de l'intervention

Les participants seront formés par un neuropsychologue clinicien à la « technique du 365 » pour pratiquer ensuite la cohérence cardiaque via une respiration à fréquence fixe en autonomie, à domicile, pendant au moins les dix jours précédant la chirurgie. Cet apprentissage se déroulera le jour du rendez-vous avec l'anesthésiste (entre j - 21 et j - 10 avant la chirurgie), à l'aide d'un logiciel de biofeedback permettant de visualiser en direct sa propre HVR au rythme de la respiration. La technique se décompose en trois séances quotidiennes pendant lesquelles la fréquence respiratoire est contrainte à six respirations par minute pour une durée totale de cinq minutes par séance. Le patient disposera d'un guide respiratoire visuel et auditif, développé spécifiquement pour cette étude, via une application accessible sur smartphone, tablette ou ordinateur connecté. Une tablette connectée sera prêtée par l'institut en cas de nécessité. Chaque connexion à l'application sera enregistrée automatiquement ainsi que ses



caractéristiques attenantes (e.g., jour, heure, durée). Le patient aura aussi la possibilité, en cas de stress aigu ou d'attaque de panique, de pratiquer une séance de « crise de calme », qui est une technique de relaxation développée sur l'application. Les patients seront encouragés à poursuivre cette pratique de respiration amenant à la cohérence cardiaque, après leur chirurgie.

### Statistiques

L'étude est conçue pour évaluer le taux d'adhésion de l'intervention dans le groupe expérimental. Le groupe témoin sera utilisé comme référence pour valider la sélection de la population et évaluer les hypothèses des divers critères collectés. Ce type d'étude ne permet pas de comparaison formelle entre les groupes. Selon un plan Fleming en une étape,  $\alpha = 5\%$ ,  $\beta = 5\%$ ,  $p_0$  (probabilité d'inefficacité maximale = 70 %) et  $p_1$  (probabilité d'efficacité minimale = 90 %), 39 patients seront nécessaires dans le groupe expérimental. Le programme sera considéré comme suffisamment mis en œuvre (rejeter l'hypothèse nulle  $H_0$ ) s'il y a au moins 32 succès (un succès est défini comme un patient ayant effectué au moins 20 séances des 30 séances prévues jusqu'à la chirurgie, avec un minimum d'une séance par jour entre T0 et T2) parmi 39 patients évaluable, le taux de succès sera considéré significativement supérieur à 70 %. Le programme sera considéré comme insuffisamment mis en œuvre (rejeter l'hypothèse alternative  $H_1$ ) s'il y a 31 ou moins de succès parmi 39 patients évaluable, le taux de succès sera considéré significativement inférieur à 90 %. Les patients seront évaluable s'ils exécutent au moins une séance du programme. Un total de 60 patients sera donc nécessaire, à raison d'un ratio 1:2, soit 20 patients (bras témoin) versus 40 patients (bras interventionnel). Les patients perdus de vue avant T2 seront considérés comme des échecs.

### Résultats attendus et perspectives

Nous espérons objectiver une adhésion réussie à cette INM avant la chirurgie chez au minima 70 % des patients inclus dans l'étude. Plus globalement, nous aspirons à observer plusieurs marqueurs signant une implémentation satisfaisante du programme, ainsi qu'un maintien de la pratique après chirurgie chez certains patients. L'absence d'effet secondaire de cette pratique [29], sa facilité, sa gratuité pour les patients, son potentiel d'*empowerment* et sa transférabilité à différentes situations de la vie quotidienne légitiment cette étude d'implémentation en chirurgie oncologique. Chez les patients ayant pratiqué quotidiennement la cohérence cardiaque, nous nous attendons à observer une réduction de leur anxiété sur des marqueurs biopsychologiques. Les données recueillies chez les patients randomisés

dans le bras témoin permettront d'étayer nos hypothèses et de conforter la validité interne de notre population. Si cette étude montre des bénéfices cliniques chez des patients souffrant de CP en attente de chirurgie de CR, il serait intéressant d'étudier son efficacité dans un essai randomisé contrôlé plus large avant d'envisager une généralisation à d'autres populations oncologiques.

Certaines limites inhérentes à l'étude peuvent toutefois négativement influencer le taux d'adhésion au programme. La formation à la cohérence cardiaque avec le neuropsychologue ne se déroulera qu'en un seul temps. Le délai entre l'annonce et la chirurgie elle-même est en effet généralement très court. La formation, conduite par un neuropsychologue clinicien, permet à la fois la gestion des ressources psychoncologiques du patient dans une alliance thérapeutique travaillée et, aussi, la sensibilisation au fonctionnement du système nerveux autonome. Pour autant, cela ne peut garantir la bonne intégration et compréhension du programme. La charge émotionnelle des patients essuyant un diagnostic de CP reste en effet très lourde [15], et le patient a de nombreuses informations à intégrer. En outre, l'utilisation de l'application d'e-santé reste sujette aux aléas techniques, en plus de la lassitude qu'elle peut créer. Si l'accès à la e-santé est en augmentation dans le monde entier, un fossé subsiste entre ceux qui utilisent ces outils numériques et ceux qui ne les utilisent pas [36]. Enfin, une évaluation des coûts pour l'implémentation du programme en routine devrait être prévue.

Il va de soi que la pratique de la cohérence cardiaque ne peut en aucun cas se substituer à l'accompagnement par un psychothérapeute et au travail cognitivoémotionnel associés à ce parcours oncologique. Pour autant, la complémentarité de cette INM à la chirurgie répond aux recommandations de bonnes pratiques cliniques sur la détresse psychologique en oncologie, le sixième signe vital. Étayée par des études rigoureuses, elle pourrait devenir un soin de support précieux et s'inscrire durablement dans le parcours de patients.

**Financements** Cette étude est supportée par le SIRIC Montpellier (Grant INCa-DGOS-Inserm\_12553), le GEFLUC 2019 de Montpellier et financée par l'Institut du cancer, Grant INCa\_15779

**Liens d'intérêts :** les auteurs déclarent ne pas avoir de lien d'intérêt.

### Références

- Bartoş A, Bartoş D, Raluca S, et al (2019) Cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy for the treatment of peritoneal carcinomatosis: our initial experience. *Chirurgia* 114:222–33

2. Piso P, Stierstorfer K, Gerken M, Klinkhammer-Schalke M (2018) Benefit of cytoreductive surgery combined with hyperthermic intraperitoneal chemotherapy in patients with isolated peritoneal metastases from colorectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 33:1559–67
3. Sugarbaker PH (1995) Peritonectomy procedures. *Ann Surg* 221:29–42
4. Balaphas A, Belfontali V, Ris F, et al (2016) Management of peritoneal carcinomatosis with cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. *Rev Med Suisse* 12:1190–4
5. Haase O, Langelotz C, Scharfenberg M, et al (2012) Reduction of heart rate variability after colorectal resections. *Langenbecks Arch Surg* 397:793–9
6. Minnella EM, Carli F (2018) Prehabilitation and functional recovery for colorectal cancer patients. *Eur J Surg Oncol* 44:919–26
7. Basak F (2015) Prediction of anxiety and depression in general surgery inpatients: a prospective cohort study of 200 consecutive patients. *Int J Surg* 23:18–22
8. Foster C, Haviland J, Winter J, et al (2016) Pre-surgery depression and confidence to manage problems predict recovery trajectories of health and wellbeing in the first two years following colorectal cancer: results from the CREW Cohort Study. *PLoS One* 11:e0155434
9. Wada S, Inoguchi H, Sadahiro R, et al (2019) Preoperative anxiety as a predictor of delirium in cancer patients: a prospective observational cohort study. *World J Surg* 43:134–42
10. Fox JP, Philip EJ, Gross CP, et al (2013) Associations between mental health and surgical outcomes among women undergoing mastectomy for cancer. *Breast J* 19:276–84
11. Low CA, Bovbjerg DH, Ahrendt S, et al (2016) Depressive symptoms in patients scheduled for hyperthermic intraperitoneal chemotherapy with cytoreductive surgery: prospective associations with morbidity and mortality. *J Clin Oncol* 34:1217–22
12. Wagner LI, Spiegel D, Pearman T (2013) Using the science of psychosocial care to implement the New American College of Surgeons Commission on Cancer Distress Screening Standard. *JNCCN* 11:214–21
13. Smith SK, Loscalzo M, Mayer C, Rosenstein DL (2018) Best practices in oncology distress management: beyond the screen. *Am Soc Clin Oncol Educ Book* 38:813–21
14. Abelson JS, Chait A, Shen MJ, et al (2018) Sources of distress among patients undergoing surgery for colorectal cancer: a qualitative study. *J Surg Res* 226:140–9
15. Abelson JS, Chait A, Shen MJ, et al (2019) Coping strategies among colorectal cancer patients undergoing surgery and the role of the surgeon in mitigating distress: a qualitative study. *Surgery* 165:461–8
16. Maurice-Szamburski A, Auquier P, Viarre-Oreal V, et al (2015) Effect of sedative premedication on patient experience after general anesthesia: a randomized clinical trial. *JAMA* 313:916
17. Hijazi Y, Gondal U, Aziz O (2017) A systematic review of prehabilitation programs in abdominal cancer surgery. *Int J Surg* 39:156–62
18. Li C, Carli F, Lee L, et al (2013) Impact of a trimodal prehabilitation program on functional recovery after colorectal cancer surgery: a pilot study. *Surg Endosc* 27:1072–82
19. Cungi C, Deglon C (2009) Cohérence cardiaque : nouvelles techniques pour faire face au stress. Retz, Paris
20. Tan G, Dao TK, Farmer L, et al (2011) Heart rate variability (HRV) and posttraumatic stress disorder (PTSD): a pilot study. *App Psychophysiol Biofeedback* 36:27–35
21. Karavidas MK, Lehrer PM, Vaschillo E, et al (2007) Preliminary results of an open label study of heart rate variability biofeedback for the treatment of major depression. *App Psychophysiol Biofeedback* 32:19–30
22. Trousselard M, Canini F, Claverie D, et al (2016) Cardiac coherence training to reduce anxiety in remitted schizophrenia, a pilot study. *App Psychophysiol Biofeedback* 41:61–9
23. Berry ME, Chapple IT, Ginsberg JP, et al (2014) Non-pharmacological intervention for chronic pain in veterans: a pilot study of heart rate variability biofeedback. *Glob Adv Health Med* 3:28–33
24. De Couck M, Caers R, Spiegel D, Gidron Y (2018) The role of the vagus nerve in cancer prognosis: a systematic and a comprehensive review. *J Oncol* 2018:1236787
25. Brown AJ, Sun CC, Urbauer DL, et al (2015) Feeling powerless: locus of control as a potential target for supportive care interventions to increase quality of life and decrease anxiety in ovarian cancer patients. *Gyn Oncol* 138:388–93
26. Chrousos GP (2009) Stress and disorders of the stress system. *Nat Rev Endocrinol* 5:374–81
27. Dekker JM, Crow RS, Folsom AR, et al (2000) Low heart rate variability in a 2-minute rhythm strip predicts risk of coronary heart disease and mortality from several causes: the ARIC Study. *Circulation* 102:1239–44
28. Elghozi JL, Julien C (2007) Sympathetic control of short-term heart rate variability and its pharmacological modulation. *Fundam Clin Pharmacol* 21:337–47
29. Fournié C, Chouchou F, Dalleau G, et al (2021) Heart rate variability biofeedback in chronic disease management: a systematic review. *Complement Ther Med* 60:102750
30. McCraty R, Zayas MA (2014) Cardiac coherence, self-regulation, autonomic stability, and psychosocial well-being. *Front Psychol* 5:1090
31. Lehrer PM, Gevirtz R (2014) Heart rate variability biofeedback: how and why does it work? *Front Psychol* 5:756
32. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology (1996) Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Eur Heart J* 17:354–81
33. Kim J, Combs K, Downs J (2018) Medication adherence: the elephant in the room. *US Pharm* 43:30–4
34. Baumgartner PC, Haynes RB, Hersberger KE, Arnet I (2018) A systematic review of medication adherence thresholds dependent of clinical outcomes. *Front Pharmacol* 9:1290
35. Boutron I, Altman DG, Moher D, et al (2017) CONSORT Statement for randomized trials of non-pharmacologic treatments: a 2017 update and a CONSORT extension for non-pharmacologic trial abstracts. *Ann Intern Med* 167:40
36. Wynn R, Gabarron E, Johnsen JAK, Traver V (2020) Special issue on e-health services. *Int J Environ Res Public Health* 17:2885
37. Dettori JR (2011) Loss to follow-up. *Evid Based Spine Care J* 2:7–10
38. Spielberger CD (1983) State-trait anxiety inventory: a comprehensive bibliography. Consult Psychol Press, Palo Alto.
39. Elkins G, Staniunas R, Rajab MH, et al (2004) Use of a numeric visual analog anxiety scale among patients undergoing colorectal surgery. *Clin Nurs Res* 13:237–44
40. Dolbeault S, Bredart A, Mignot V, et al (2008) Screening for psychological distress in two French cancer centers: feasibility and performance of the adapted distress thermometer. *Palliat Support Care* 6: 107–17
41. Razavi D, Delvaux N, Farvacques C, Robaye E (1990) Screening for adjustment disorders and major depressive disorders in cancer in-patients. *Br J Psychiatry* 156:79–83
42. Bach D, Groesbeck G, Stapleton P, et al (2019) Clinical EFT (Emotional Freedom Techniques) improves multiple physiological markers of health. *J Evid Based Integr Med* 24:2515690X18823691
43. Bosch JA, Ring C, de Geus EJC, et al (2002) Stress and secretory immunity. *Int Rev Neurobiol* 52:213–53
44. Engeland CG, Hugo FN, Hilgert JB, et al (2016) Psychological distress and salivary secretory immunity. *Brain Behav Immun* 52:11–7