

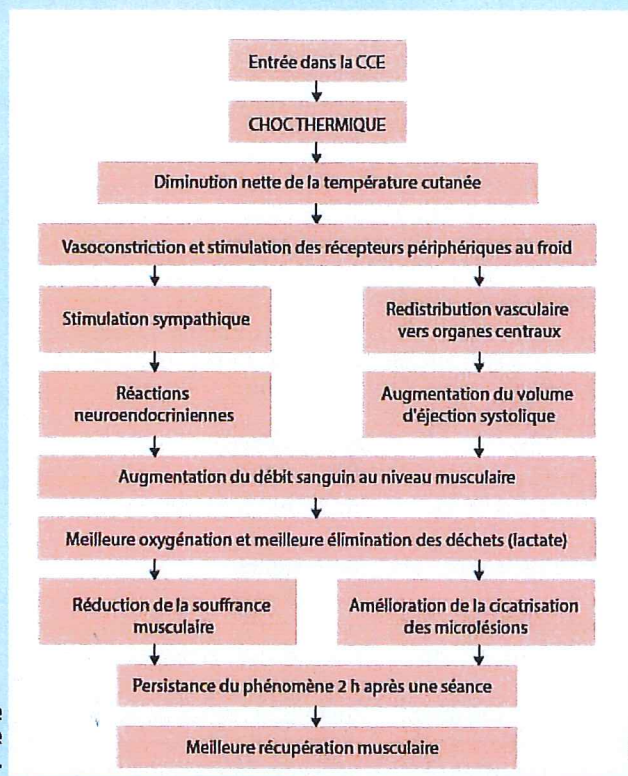


Fig. 1. : Physiologie d'un choc thermique -130°C / -180°C.

D.R.

CRYOPHYSIOTHÉRAPIE CORPS ENTIER AVIS DE GRAND FROID EN KINÉSITHÉRAPIE

La cryothérapie corps entier (CCE) fait aujourd'hui partie intégrante d'un vaste ensemble de techniques et de pratiques professionnelles appartenant à la grande histoire de la kinésithérapie : la physiothérapie. PAR FRÉDÉRIC DUBAYLE [1]

Introduction

Il s'agit de nos jours de situer la cryothérapie corps entier (CCE) comme protocole thérapeutique basé sur l'utilisation d'agents physiques. Ces derniers ont marqué le développement scientifique de la kinésithérapie avec, à chaque fois, tout un arsenal d'études, de validations et de cas cliniques sur la thermothérapie, les courants électriques, les ondes sonores, les ondes courtes, les différents rayons lumineux, etc.

Physiologie Mécanisme

Le froid extrême nous fait pénétrer dans le monde de la thermorégulation qui représente l'ensemble des processus permettant à l'homme

de maintenir sa température interne dans les limites du normal, quel que soit son niveau métabolique ou de température ambiante. Il s'agit d'un phénomène scientifique qui repose sur un équilibre constant entre les apports et les pertes de chaleur. La cryophysiothérapie corps entier (Cryo Jet System) constitue une réelle thérapie physique passive, de courte durée (une à trois minutes), à action systémique avec des températures efficaces au niveau thérapeutique se situant entre -130°C et -160°C. Son action découle du principe excitation-réaction-adaptation. Les résultats sont basés sur des processus et des effets neurologiques, neurohumoraux, ainsi que sur le système nerveux central.

Aspect technique**Transformation de l'azote liquide en son état gazeux froid sec et pur - 130°C / - 180°C.**

La source de froid de la CCE (cabine de CCE, cryosauna, chambre de froid) est l'évaporation dans un générateur de basse température d'azote liquéfié provenant d'un réservoir cryogénique extérieur. La température se situe alors entre - 130°C et - 180°C.

Un cryosauna CCE disposant des certifications et homologations CE est équipé :

- d'un sol mobile mécaniquement qui s'adapte à la hauteur de chaque utilisateur ;
- de nombreux capteurs à l'intérieur et à l'extérieur : température, hygrométrie, oxygène, gaz carbonique ;
- d'un système d'extraction des gaz aspirant les vapeurs d'azote émises ;
- d'une interface d'acquisition dédiée assurant le suivi en temps réel des paramètres de fonctionnement et d'ambiance ;
- d'un tableau de contrôle assurant le suivi en temps réel des paramètres de fonctionnement de la cabine : temps de passage, température choisie, vitesse de variation des descentes en température entre 30°C et - 180°C.

Modalités d'application

Lors de la séance CCE, les échanges thermiques se font par convection :

- extracorporelle entre la peau et le gaz ambiant ;
- intracorporelle entre le sang et le tissu cutané.

La baisse de température de l'enveloppe corporelle est rapide, passant de 34°C à 5°C/7°C. **C'est ce choc thermique qui rend la CCE efficace.**

À chaque séance, l'utilisateur de la cabine porte des vêtements de protection obligatoires : chaussettes et sous-vêtements en coton. Il est émergé jusqu'aux épaules avec la tête au-dessus du niveau des gaz froids, ce qui permet de respirer l'air ambiant sans nécessiter le port de protection sur la bouche.

Les protocoles seront dépendants de bilans et interrogatoires, et ce dans les divers domaines concernés par la CCE : sport, mieux-être, thérapeutique. Ces protocoles proposent une durée de séance variant de une à trois minutes, avec un nombre pouvant aller de dix à trente séances réparties quotidiennement (de une à trois par jour), ou de façon hebdomadaire selon des objectifs pouvant être thérapeutiques, sportifs ou concernant le mieux-être et l'esthétique : rhumatisme inflammatoire, spondylarthrite ankylosante, spasticité musculaire, neurodermite, psoriasis, contusion musculaire, tendinomyopathie, préparation et récupération sportive (phase de blessure, phase de renforce-

ment), mieux-être, détente, stress et autres symptômes d'une vie contemporaine trépidante. Autant de domaines concernant réellement notre activité de kinésithérapie.

Toute séance nécessite une phase de repos préalable afin que le patient ne soit pas en situation corporelle humide. De même, après la séance, il est bon de prendre un temps de retour au calme de quinze minutes avant d'espérer une reprise de la séance de kinésithérapie ou d'une activité sportive et physique.

Les effets

Ils sont avant tout analgésiques et anti-inflammatoires (Fig. 1).

Antalgiques

Lors des séances de CCE, l'ensemble du corps est exposé au froid extrême, tous les récepteurs thermiques présents à la surface de la peau sont alors stimulés. Le choc thermique provoque un ralentissement de la conduction nerveuse des fibres C et A de la voie de la sensibilité thermo-algique périphérique. Lorsque le cerveau reçoit des messages qui proviennent de l'ensemble de l'organisme, l'intégration de la douleur est désorganisée, la diminution des messages nociceptifs s'explique alors par la diminution des médiateurs de l'inflammation.

Anti-inflammatoires

Nous prendrons l'exemple d'un protocole de cinq séances hebdomadaires de deux minutes à - 110°C une fois par jour chez des rugbymen. On note une légère augmentation des cyto-kines anti-inflammatoires (IL-10) et une diminution des cytokines pro-inflammatoires (IL-2 et IL-8). La diminution des prostaglandines 2 (PGE2) montre que l'inflammation est moins importante après la séance CCE. Une étude de Lubkowska et al. démontre que, à partir de dix sessions à - 130°C durant deux minutes, on constate une augmentation significative de la concentration des cytokines anti-inflammatoires IL-6 et IL-10 et une diminution de la concentration en cytokines pro-inflammatoire IL-1. Vingt expositions au grand froid semblent encore plus efficaces ; en effet, la diminution des cytokines pro-inflammatoire et l'augmentation des cytokines anti-inflammatoires sont confirmées.

Anti-cédémateux

L'effet de la CCE se fait particulièrement ressentir sur les œdèmes post-traumatiques et post-chirurgicaux.



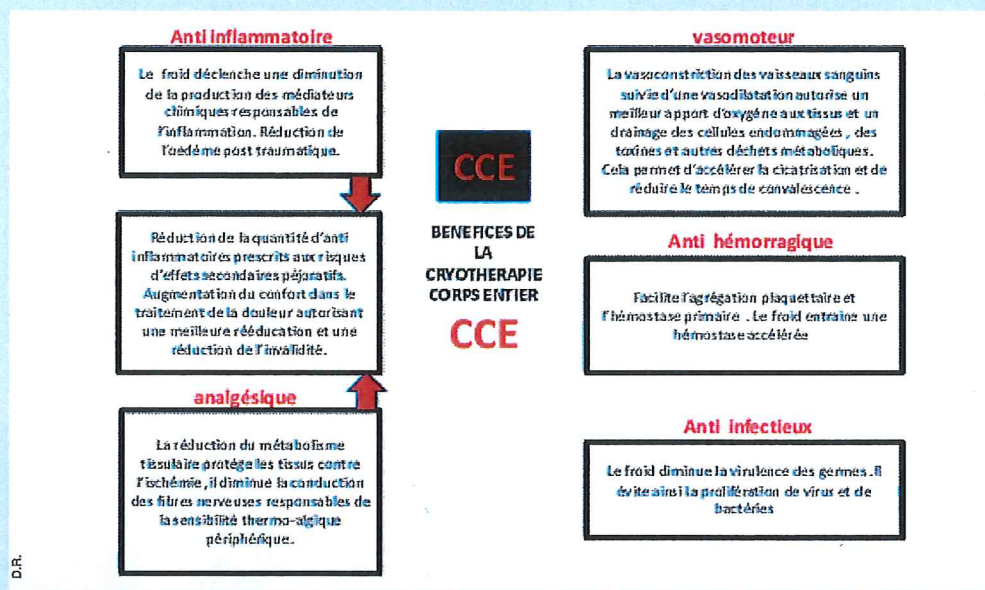


Fig. 2 : Bénéfices et complémentarités de la cryophysiothérapie corps entier.

Cardiovasculaires

Lors d'un traitement de CCE, les systèmes sympathique et parasympathique sont stimulés. On constate une tachycardie, une vasoconstriction périphérique, de la tension artérielle, du volume d'éjection systolique (mais pas diastolique) et une augmentation du flux sanguin musculaire. Cela entraîne une meilleure élimination des déchets métaboliques et une meilleure cicatrisation des microlésions musculaires par effets d'oxygénation. Une exposition de 2,5 minutes à la CCE à -130°C engendre une hausse significative de la variabilité du rythme cardiaque. La CCE stimule fortement les réflexes des barorécepteurs cardiaques en réponse aux variations hémodynamiques qui modulent la fréquence cardiaque et la tension artérielle.

Immunitaires

Selon Lubkowska, le système immunitaire subit des modifications après une séance de CCE. Les taux de leucocytes et d'IL-6 augmentent alors que le statut oxydatif total et le statut anti-oxydatif total diminuent. Cette incidence sur l'élévation des IL-6 validerait l'idée d'une amélioration de la résistance aux infections.

Métabolique/ostéogénèse

Une évaluation chez dix rugbymen des marqueurs du remodelage osseux (RANK, RANKL, OPG) a mis en évidence une élévation significative des niveaux d'ostéoprotégérine (OPG).

Fonction respiratoire

Yamauchi rapporte que des expositions au froid très intense (-175°C) amélioreraient les fonctions respiratoires des asthmatiques. De son côté, Engel observerait un effet bronchodilatateur.

Bénéfices de la CCE (Fig. 2)

Les applications thérapeutiques

Rhumatologie, traumatologie, dermatologie

En rhumatologie, et particulièrement dans notre domaine de rééducation, un certain nombre d'études récentes confirment l'intérêt que représente la CCE dans la prise en charge de maladies rhumatismales, telles que la polyarthrite rhumatoïde et la spondylarthrite ankylosante. Une étude prospective portant sur 60 patients – 48 polyarthrites rhumatoïdes et 12 spondylarthrites ankylosantes – rapporte une réduction des échelles EVA et DAS 28 à deux mois. Une autre étude menée auprès de 120 personnes conclut que les séances de CCE représentent une part importante du programme de réhabilitation et de rééducation des patients. À titre professionnel, je retrouve lors du traitement de capsulites rétractiles une diminution notable des temps de récupération (douleur/amplitude) et une durée d'évolution de la pathologie raccourcie (idem dans les algoneuro-dystrophies). Dans ce vaste domaine de la rhumatologie, lors du congrès 2012 de l'Eular (*European League Against Rheumatism*), Bettoni a rapporté son expérience positive dans le traitement par CCE de 49 fibromyal-

gies avec des résultats significatifs positifs confirmés en 2013 sur 100 cas concernés.

En dermatologie, domaine que nous abordons au quotidien de par notre exercice de massage, la technique CCE nous apporte une solution très efficace, particulièrement sur des pathologies du type psoriasis et dermatite atopique. Ce sont des inflammations chroniques du tissu cutané accompagnées de démangeaisons et d'eczéma pour la dermatite, et une réaction auto-immune avec prolifération des cellules de l'épiderme pour le psoriasis, avec douleur articulaire, arthrite et rhumatismes. La CCE augmente la capacité anti-oxydante du corps, diminue la vitesse de la conduction nerveuse périphérique ainsi que la capacité de synthèse de l'acétylcholine. Elle entraîne donc une diminution significative de la démangeaison ou de la desquamation, et ce jusqu'à deux mois après la fin du traitement CCE, protocole effectué quotidiennement durant trois semaines.

Cibles communes entre la kinésithérapie et la CCE :

- Les articulations dans la polyarthrite rhumatoïde ;
- La colonne vertébrale en cas de spondylarthrite ankylosante ;
- Le système nerveux central en cas de sclérose en plaques ;
- La peau et les articulations dans le psoriasis et les viscères en cas de maladie de Crohn ou les fibromyalgies.

Résultats :

- Soulagement de la douleur ;
- Diminution de l'inflammation ;
- Récupération des mobilités articulaires ;
- Rééducation fonctionnelle aisée.

Troubles neurologiques et circulatoires

Neurologiques

La CCE nous apporte là encore une aide essentielle à nos phases de rééducation :

- Réduction notable de la spasticité à l'origine des rétractions dans de multiples atteintes neurologiques ;
- Diminution de la sensibilité des fuseaux neuromusculaires ;
- Préconisation de la CCE pour les patients atteints de sclérose en plaques (SEP) : en effet, dans la SEP, le stress oxydatif est le marqueur des troubles dégénératifs. Le système enzymatique anti-oxydant est trop faible.

Circulatoires

Cette partie ne traite que les troubles circulatoires hypotoniques primaires. Ces symptômes désagréables d'hypotension comme la faiblesse

générale et l'apathie, vertige et fatigue, principalement lors de changements de position du corps et à des températures environnantes excessives, sont causés par une distribution peu rentable d'une quantité de sang globalement insuffisante. La faible tension veineuse conduit à l'accumulation de sang au niveau des membres inférieurs, ainsi que dans le bassin et l'abdomen. La pression systolique diminue et la diastolique augmente, le débit sanguin cérébral est de fait réduit et les problèmes cités au préalable apparaissent. La CCE crée une vasoconstriction, véritable entraînement des vaisseaux sanguins (principalement veineux)

qui, exposés au froid, contribuent à une distribution de sang normalisée. Ce programme de CCE sur troubles circulatoires peut être complété à distance de la séance par des applications en alternance de chaleur type hydrothérapie (massage et chaleur douce), bains ou douche. Une activité sportive appropriée et adaptée peut être proposée en

complément, avec un travail respiratoire abdominal et thoracique associé.

Rééducation fonctionnelle et sport

Rééducation fonctionnelle

C'est au cœur de notre profession que des effets de la CCE nous apportent des solutions nouvelles et efficaces, particulièrement en cas de troubles de l'équilibre et de la coordination motrice. C'est un véritable soin qui s'applique pleinement aux problématiques de la réadaptation fonctionnelle. Les différents capteurs qui répondent aux stimuli appropriés venus des profondeurs du corps sont situés au niveau des tendons, dans les structures articulaires et aussi dans la peau. La sensibilité profonde nous donne des informations neurales sur la position et les mouvements du corps et des membres, de même que sur la quantité de force que les muscles doivent mettre en œuvre pour assumer ou maintenir cette position du corps ou des membres. Un flux d'informations normal de toutes les régions de la sensibilité profonde est donc une condition préalable à la précision de réglage de l'innervation des

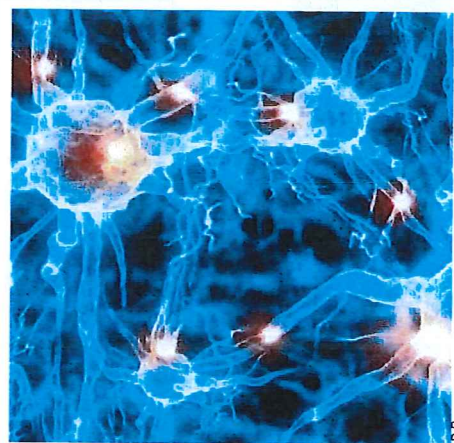


Fig. 3 : Conduction nerveuse de la voie de la sensibilité thermo-algique périphérique.



groupes de muscles impliqués dans la coordination motrice.

En cas de perturbations de la sensibilité profonde par changement pathologique, les schémas d'afférence peuvent revêtir des formes de handicaps que l'on retrouve en rééducation :

- Limitation de la mobilité articulaire par inflammation, douleur et dégénérescence articulaires ;
- Blessures articulaires, ligaments, tendons et surfaces articulaires ;
- Déséquilibre dans la charge articulaire et du squelette dans son ensemble ;
- Déséquilibre dans la charge des muscles et groupes musculaires, crampes, tendinite ;
- Déséquilibre dans l'innervation des muscles, avec modification de leur état de tension.



Fig. 4. : Convection circonférentielle corporelle d'un nuage de gaz d'azote liquide -130°C / -180°C.

Effets : dans tous ces cas, la CCE améliore les conditions de programme d'entraînement actif par une incidence sur la bonne réafférentation des schémas neuromusculaires. Il y a optimisation des phases de préparation et de récupération de la performance sportive.

Sport

En raison de ses effets antalgiques, anti-inflammatoires et anti-cédémateux, la CCE favorise dans un premier temps les phases de récupération ; elle est utilisée dans le cadre de la reprise d'entraînement ou en tant que traitement préventif avant un retour à la compétition.

La CCE optimise également la rééducation, c'est une sorte d'accélérateur d'efficacité au service de la reprise sportive et de la réathlétisation. Les effets de la CCE sport induisent une baisse de la créatine phosphokinase (CPK) et des lactates déshydrogénases (LDH) après une semaine de traitement, à raison d'une séance par jour.

La réduction des microlésions des fibres musculaires engendrées par l'activité physique a été vérifiée lors d'étude par Wozniak qui a suivi les séances d'entraînement post-CCE des kayakistes de l'équipe nationale de Pologne.

La CCE à -130°C a des effets bénéfiques pour les activités sportives d'endurance :

- La fréquence cardiaque est diminuée de 8 à 10 bpm ;
- Le taux de lactate est abaissé ;
- La variabilité cardiaque est accrue.

C'est le résultat de très bonnes stimulations parasympathiques par voie de CCE.

- La CCE et la capacité aérobie et anaérobie : selon Klimek (2010), la CCE augmente la puissance maximale anaérobie de l'homme.

Après l'entraînement :

Une équipe de l'Insep (Institut national du sport, de l'expertise et de la performance) a démontré les effets positifs de la CCE sur la régulation du système parasympathique au niveau cardiaque en limitant les effets délétères de l'entraînement sportif, avec en plus une comparaison entre les applications de la CCE en chambre de froid et la CCE en cryosauna.

Conclusion

La CCE trouve son intérêt dans un premier temps dans le domaine de la rhumatologie, et en particulier pour les pathologies inflammatoires et spastiques. La neurologie y trouvera un bénéfice pour les traitements plus spécifiques de la SEP et de diverses spasticités. Enfin, la CCE permet à la dermatologie de compléter les traitements des dermites inflammatoires et autre psoriasis. Aujourd'hui, elle étend ses indications à la médecine du sport et à la rééducation, qui bénéficient de ses effets et de ses résultats récupérateurs musculaires. La tolérance est étonnamment bonne et les effets secondaires quasi inexistantes, ce qui explique que la CCE devient intéressante. Son avenir en médecine se porte logiquement sur son utilisation en kinésithérapie. En effet, il paraît logique de profiter de ses effets sur la spasticité musculaire et anti-inflammatoire pour que la prise en charge de pathologies comme les tendinites, les déficits d'amplitudes et les algodystrophies soit améliorée. Les résultats, la tolérance et son intérêt scientifique font que la CCE est de plus en plus présente dans nos cabinets et sur les scènes médicale et sportive. ■

[1] Masseur-kinésithérapeute et utilisateur de la cabine de CCE Cryo Jet System.

