



Un nouvel appareil de mesure aide les patients à perdre du poids

Une nouvelle méthode permet d'observer le bilan énergétique du corps humain. Un groupe de recherche du PNR 69 a développé un instrument capable de mesurer, grâce à la spectroscopie par laser, la concentration des molécules d'acétone dans le souffle. Ces composés organiques volatiles sont produits par le corps humain lorsqu'il consomme plus d'énergie qu'il n'en reçoit. Grâce à ce procédé, les patients souffrant d'obésité pourront bénéficier d'un meilleur suivi de la réduction de leur poids et adapter leur thérapie, le cas échéant.

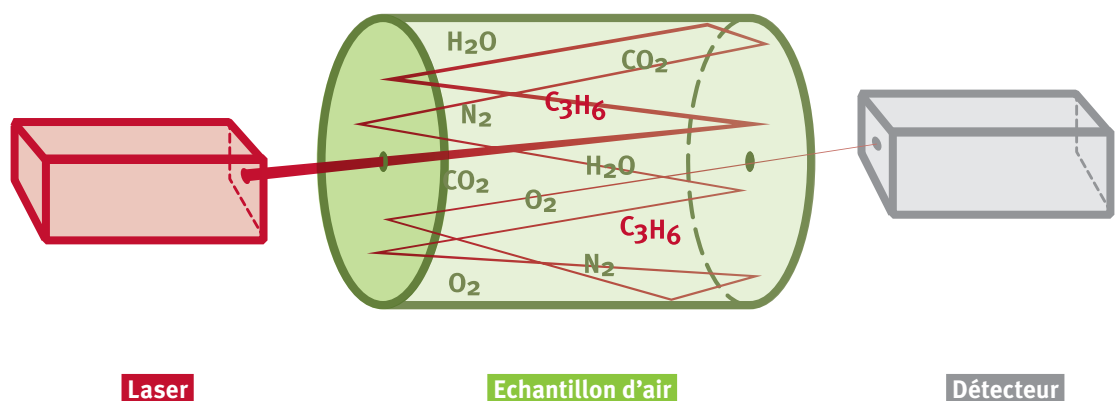
Dans notre société, l'obésité est l'un des facteurs de risque associés aux maladies chroniques. Sa prise en charge passe par une réduction du poids. En théorie, le principe est simple: pour maigrir, les patients obèses doivent viser un déficit énergétique, fournissant ainsi à leur corps moins d'énergie que ce qu'ils dépensent. En pratique cependant, ce chemin est long et semé d'embûches. Souvent, il ne mène pas aux objectifs souhaités. Ceci s'explique en partie par le fait qu'il est difficile pour les patients d'évaluer si leurs efforts diététiques brûlent suffisamment de graisse corporelle. En effet, il est fréquent qu'un changement notable du poids corporel ne s'observe qu'après plusieurs mois. Il manquait à ce jour une méthode fiable pour mesurer le bilan énergétique de manière continue.

Dans le cadre du PNR 69, une équipe de recherche de l'Empa, de l'Université de Lausanne et de la Fachhochschule Nordwestschweiz a développé un appareil de mesure permettant d'observer facilement, dans l'air expiré, les effets des comportements en matière d'alimentation et d'activité physique. Cette méthode de mesure pourrait, à l'avenir, aider les personnes en forte surcharge pondérale à atteindre leurs objectifs de poids.

Pour développer ce nouvel instrument, les scientifiques se sont intéressés à une substance produite par le corps humain lorsque celui-ci consomme plus d'énergie qu'il n'en reçoit – l'acétone. Ce composé organique volatil est un indicateur de la combustion des graisses. Par la circulation sanguine, l'acétone pénètre dans les

Mesurer la concentration d'acétone dans le souffle grâce à la spectroscopie par laser

La concentration d'acétone dans un échantillon d'air peut être déterminée grâce à la spectroscopie par laser. La longueur d'onde du laser est réglée de telle façon que seules les molécules d'acétone (C_3H_6) absorbent la lumière émise; les autres particules présentes dans l'échantillon n'absorbent pas les rayons laser. Moins les rayons frappent le détecteur, plus la concentration d'acétone dans le souffle est haute.



poumons, d'où il est expiré. La méthode permet de quantifier la présence de molécules d'acétone dans le souffle, même à des taux de concentration extrêmement faibles (jusqu'à 13 parties par milliards). Cette quantification est rendue possible par la spectroscopie par laser, où des rayons laser sont envoyés dans un échantillon d'air. La longueur d'onde du laser peut être réglée de telle façon que seules certaines molécules – ici celles d'acétone – absorbent la lumière émise. Moins les rayons frappent le détecteur, plus la concentration d'acétone dans le souffle analysé est haute. Cette méthode a l'avantage d'éviter une préparation complexe d'échantillons en laboratoire et de fournir les valeurs mesurées en quelques minutes.

Des tests indiquent que le taux d'acétone reflète le bilan énergétique: plus la concentration d'acétone dans le souffle est haute, plus le déficit énergétique dans le corps est important.

L'équipe de recherche a testé sa nouvelle méthode d'évaluation du bilan énergétique sur un petit groupe de personnes en bonne santé. Lors de ces essais, elle a créé pour les personnes testées des situations de bilans énergétiques négatifs et positifs et mesuré, toutes les heures, la teneur en acétone dans le souffle. L'équipe a comparé ces teneurs avec les valeurs sanguines relevées en parallèle chez ces sujets. Il s'est avéré que la concentration d'acétone dans le souffle et

les valeurs sanguines augmentaient continuellement pendant les 18 heures où les candidats jeûnaient. Si ces personnes consommaient des aliments, les indicateurs de combustion des graisses diminuaient à nouveau. Cette observation était indépendante de la part de graisses dans l'aliment et était corrélée avec la concentration de beta-hydroxybutyrate, un indicateur du bilan énergétique identifié dans le sang. Ces premiers tests indiquent que le taux d'acétone reflète le bilan énergétique: plus la concentration d'acétone dans le souffle est haute, plus le déficit énergétique dans le corps est important. En revanche, aucune accélération de l'augmentation des valeurs n'a été observée lors des essais en condition d'effort physique. En outre, les tests suggèrent que la combustion des graisses par l'activité physique s'observe dans le souffle avec un certain retard.

D'autres tests cliniques sont nécessaires pour affiner cette nouvelle méthode de mesure du bilan énergétique corporel. Les premières analyses sont néanmoins prometteuses. Elles confirment que la teneur en acétone dans le souffle est un biomarqueur adéquat pour mesurer le bilan énergétique. De tels instruments de mesure pourraient donc aider les patients obèses à suivre leurs efforts pour perdre du poids et à atteindre leurs objectifs.

Plus d'informations:
www.pnr69.ch

Application

L'éventail d'applications n'est pas limité au bilan énergétique

L'instrument de mesure développé dans le cadre du projet offre un grand potentiel pour le traitement médical préventif de l'obésité pathologique. D'autres tests viseront à montrer sous quelles conditions les analyses du souffle peuvent assurer le suivi continu des mesures de réduction du poids et comment les thérapies peuvent être adaptées, le cas échéant. Un monitoring régulier des avancées de la thérapie peut en outre motiver les patients à poursuivre leurs efforts. Cette méthode de mesure non invasive est simple à utiliser et permet d'évaluer le bilan énergétique en quelques minutes. Avec le développement de cette technologie, il est possible qu'à l'avenir, les patients

puissent utiliser de tels analyseurs de façon individuelle et mobile.

L'éventail d'applications de cette méthode de mesure dans le souffle n'est en principe pas limitée aux indicateurs du bilan énergétique. Outre l'acétone, d'autres molécules émises par les poumons, comme par exemple le monoxyde d'azote, l'isoprène, le méthane ou l'alcool, peuvent être mesurées. L'instrument d'analyse pourrait donc évaluer d'autres indicateurs, de maladies cardiovasculaires ou pulmonaires par exemple. Diverses applications dans le diagnostic médical sont envisageables.