

## Innovation in der Thermometrie: misst die Bluttemperatur 1000 Mal pro Sekunde

# Temperaturmessung über die Schläfenarterie

Exergen hat eine hochmoderne und innovative Methode zur Messung der Temperatur eines Patienten mit nicht-invasiver Infrarottechnologie entwickelt, die sich sehr positiv auf die Produktivität auswirkt.

Bevor wir uns mit den Neuerungen in der Fiebertermometrie befassen, sollten wir kurz über folgende Frage nachdenken: Haben Thermometer, welche die Bluttemperatur in der Schläfenarterie messen, etwas mit der Entwicklung von Energiesparmethoden für die Zentralheizung einer bekannten Universität zu tun?

Kurz gesagt: Ja. Denn beide wurden von Dr. Francesco Pompei entwickelt.

### Heizgeräte und Infrarot-Thermometer

Dr. Pompei ist der Gründer und CEO von Exergen. Er hat einen BS- und MS-Abschluss des MIT sowie einen SM- und Ph.D.-Abschluss von Harvard. Nachdem er im Alter von 31 Jahren sein erstes Unternehmen gegründet hatte, wurde Dr. Pompei von der Harvard University gebeten, neue energiesparende Methoden zu entwickeln, um auf den enormen Anstieg der Energiekosten in den frühen 1980er Jahren zu reagieren. Durch seine Forschungen über das Verhalten von Luft und Wasser in Rohren konnte Harvard seine Energiekosten für das Heizen und Kühlen aller Gebäude und Laboratorien drastisch senken.

Um jedoch Energiesparprogramme entwerfen zu können, die auch wirklich funktionieren, benötigte Dr. Pompei sehr genaue Wärme- und Temperaturdaten. Um dies zu erreichen, entwickelte er hochentwickelte Infrarotsensoren. Mit der Absicht, diese neue Technologie in Produkten zu nutzen, veröffentlichte er diese Erkenntnisse als Patente. Das von ihm gegründete Unternehmen Exergen begann mit dem Verkauf von Infrarotscannern, die klein und hochpräzise, aber auch preiswert sind. Der Erfolg von Exergen begann mit diesen Produkten.

Die neuen Industriescanner von Exergen weckten auch in der medizinischen Gemeinschaft das Interesse an genauen und nicht-invasiven Methoden zur Messung der Körpertemperatur. Dr. Pompei startete ein umfangreiches Forschungsprogramm zur Thermoregulation und

zur Messung der Körpertemperatur. Dr. Pompei wurde auch in ein Harvard-Promotionsprogramm aufgenommen, obwohl er keine formale medizinische Ausbildung hatte. Dabei konnte er sein Wissen erweitern, damit er die Art und Weise, wie die Welt bis anhin die Temperatur misst, zu verändern. Im Rahmen seiner Promotion entdeckte Dr. Pompei neue medizinische Erkenntnisse, die es ihm ermöglichten, eine völlig neue Methode zur genauen und nicht-invasiven Messung der Körpertemperatur zu erfinden, das Temporal Artery Thermometer, welches zum erfolgreichsten Produkt in der Firmengeschichte von Exergen und zum erfolgreichsten Thermometer der Geschichte wurde.

### Zwei wichtige klinische Fragen

Fieber ist zweifelsohne eines der ältesten Krankheitszeichen. Die Erforschung, Beschreibung und Interpretation dieses Phänomens reicht bis in die früheste Zeit der Zivilisation zurück. Heute gibt es keine einheitlichen Kriterien für die Abgrenzung von Fieber und dessen klinische Behandlung. Die häusliche Diagnose und das

Selbstmanagement von leichten Erkrankungen, die mit Fieber einhergehen, sind so üblich, dass wir täglich rezeptfreie Medikamente wie Paracetamol oder Ibuprofen einnehmen.

Fieber in einem Krankenhaus ist jedoch eine andere Sache, da es auf weitaus ernstere Gesundheitsprobleme hinweisen kann. Nosokomiale Infektionen (im Krankenhaus erworbene Infektionen) sind schwerwiegend, schwierig zu behandeln und schwer zu überwinden. Die Thermometrie ist daher von entscheidender Bedeutung für die frühzeitige Erkennung und Behandlung dieser Krankheiten und Komorbiditäten.

Die Thermometrie zielt darauf ab, zwei klinische Fragen zu beantworten:

- Hat der Patient Fieber, ja oder nein?
- Und wenn der Patient Fieber hat, können wir es quantifizieren, um zu wissen, wie schlimm es ist?

Letztendlich müssen wir eine klinische Entscheidung treffen, ob und wie wir den Patienten behandeln sollen oder nicht. Daher sollte das



Thermometer, welches wir in einer klinischen Umgebung verwenden wollen, schnell sein, weil wir so schnell wie möglich feststellen wollen, ob Fieber vorliegt. Weiter muss das Thermometer auch genau sein, weil Ärzte und Krankenschwestern genaue Daten benötigen, um die bestmögliche Behandlung zu bestimmen.

Wie hilft Ihnen das Thermometer für die Schläfenarterie bei der Beantwortung dieser beiden klinischen Fragen?

### Die Technologie hinter der Thermometrie der Schläfenarterie

Die Schläfenarterien-Thermometer von Exergen messen die Temperatur des Blutes in der Schläfenarterie an der Stirn. Die Stirnarterie ist ein perfekter Ort für die Messung der Körpertemperatur. Hier ist der Grund dafür. Zunächst einmal befindet sich die Schläfenarterie nur 2 Millimeter unter der Haut auf der Stirn. Durch den Einsatz von Infrarottechnik ist dies ein idealer Ort für die Messung der Bluttemperatur. Zweitens befand sich das durch die Schläfenarterie fließende Blut nur wenige Sekunden zuvor im Herzen, dem theoretisch idealen Ort zur Messung der Körperkerntemperatur einer Person. Die Temperaturmessung wird durch diese Zeitspanne zwischen dem Blut im Herzen und dem Durchfluss durch die Schläfenarterie nicht beeinflusst.

Obwohl die Stirnarterie bereits ein idealer Ort für die Messung der Bluttemperatur ist, ist noch mehr erforderlich, um sehr genaue Ergebnisse zu erhalten. Wir mussten sicherstellen, dass die Messungen des Exergen Schläfenarterien-Thermometers nicht durch äussere Einflüsse beeinträchtigt werden. Dies ist von entscheidender Bedeutung, da Thermometer in Krankenhausqualität, wie die Schläfenarterien-Thermometer von Exergen, häufig in verschiedenen klinischen Umgebungen wie Intensivstationen, allgemeinen Krankenstationen sowie in Schulen und Pflegeheimen eingesetzt werden. Wenn sich zum Beispiel ein Schüler in einer Schule schlecht fühlt, aber kurz zuvor draussen in der Hitze oder im Regen war, müssen wir diese äusseren Einflüsse berücksichtigt werden. Zu diesem Zweck hat Exergen hoch innovative Algorithmen entwickelt, um diese Einflüsse zu kompensieren.

### Nicht-invasiv und sehr einfach in der Anwendung

So funktioniert es. Ein Exergen Schläfenarterien-Thermometer misst die Bluttemperatur 1000 Mal pro Sekunde. Die Temperaturen werden auf der Grundlage der höchsten festgestellten Temperatur aufgezeichnet (nicht der Durchschnitts-

temperatur). Darüber hinaus messen die Schläfenarterien-Thermometer die Hauttemperatur über der Schläfenarterie. Die Algorithmen von Dr. Pompei kompensieren die auf der Haut festgestellte Temperatur. All dies geschieht in diesem Zeitrahmen von 2-3 Sekunden.

Auch wenn die Technologie hinter dem Exergen Schläfenarterien-Thermometer sehr fortschrittlich und innovativ ist, ist die Messung der Körpertemperatur mit einem solchen Thermometer eigentlich sehr einfach. Um die Körpertemperatur mit dem Thermometer zu messen, genügt ein sanftes Streichen über die Stirn zur Seite und eine Berührung hinter dem Ohrfläppchen. In nur 2-3 Sekunden liefert dieses Verfahren eine sehr genaue Messung der Körpertemperatur. Diese Messung ist beinahe gleichwertig mit rektalen Messungen und viel schneller als tympanische Messungen.

### Schnell und präzise

Kehren wir zu den beiden klinischen Fragen zurück, die wir zuvor gestellt haben: Hat der Patient Fieber, und wenn ja, können wir seine Körpertemperatur so schnell wie möglich genau messen?

#### Innovative Temperaturmessung von Exergen



Bei den Schläfenarterien-Thermometern von Exergen ist Schnelligkeit ein grosser Vorteil. Von dem Moment an, in dem das Thermometer in die Hand genommen wird, bis es die genaue Temperatur der Person anzeigt, dauert der Vorgang nur wenige Sekunden. Ein wichtiges Merkmal des Exergen Schläfenarterien-Thermometers ist, dass es nicht invasiv ist. Daher fühlen sich die Patienten nicht durch das Thermometer eingeschüchtert. Dies gilt insbesondere für sehr junge Patienten, wie z. B. Kinder. Ausserdem kann mit den Schläfenarterien-Thermometern von Exergen die Temperatur eines Patienten auch dann gemessen werden, wenn dieser schläft.

Schläfenarterien-Thermometer ermöglichen eine hochpräzise Messung der Körpertemperatur in kurzer Zeit, was für die Produktivität des Pflegepersonals von grossem Vorteil ist. Dadurch bleibt ihnen auch mehr Zeit für den Umgang mit den Patienten. Die Genauigkeit des Exergen Schläfenarterien-Thermometers wird durch über 100 von Experten begutachtete klinische Studien belegt.

### Zwei Thermometer in Krankenhausqualität

Die Familie der Schläfenarterien-Thermometer von Exergen für den Einsatz in professionellen klinischen Einrichtungen besteht aus zwei Modellen:

- TAT-5000S-EC
- TAT-2000-EC

Das TAT-5000S-EC hält den hohen Anforderungen eines leistungsstarken Krankenhausarbeitsplatzes, einschliesslich Intensivstationen und Notaufnahmen, problemlos stand. Je nach den Erfordernissen der Patientenversorgung bietet dieses Modell die Möglichkeit, Einwegabdeckungen zu verwenden oder zwischen den Patienten mit einem Desinfektionstuch zu reinigen, was erhebliche Kosteneinsparungen ermöglicht, da die Verwendung von Sondenabdeckungen entfällt oder erheblich reduziert wird.

Das TAT-2000 ist ein «leichtes» Modell für den professionellen Einsatz in Krankenpflegeschulen, Pflegeheimen, Unternehmen und anderen klinischen Einrichtungen mit gelegentlichem Gebrauch. Es ermöglicht die Verwendung von Einwegabdeckungen oder die Reinigung zwischen den Patienten mit einem Desinfektionstuch.

Dies sind die Hauptmerkmale der Schläfenarterien-Thermometer von Exergen:

- Sicher. Dies schliesst das Risiko einer Beschädigung durch den Gebrauch des Gerätes und die hygienischen Aspekte ein.



- Einfach in der Anwendung. Dies steht im Zusammenhang mit der guten Reproduzierbarkeit der Ergebnisse mit einer geringen Variabilität.
- Komfortabel für den Patienten. Das Wohlbefinden der Patienten wird häufig durch klinische Manöver gestört, die das natürliche Unbehagen der Patienten noch verstärken. Dies ist besonders wichtig bei pädiatrischen Patienten.
- Nicht-invasiv. Viele «nicht-invasive» Standardmethoden sind in der Tat bis zu einem gewissen Grad invasiv, von Ohrthermometern bis hin zu berührungslosen Infrarotpistolen. Thermometermethoden, die über natürliche Körperöffnungen zugänglich sind, sollten als invasiv betrachtet werden (rektal, Blase, Speiseröhre).
- Schnell. Die Optimierung der Arbeitsabläufe des Pflegepersonals ist angesichts der Personalknappheit und des immer höheren Pflegebedarfs von entscheidender Bedeutung.
- Präzise. Die klinische Entscheidungsfindung muss angemessen und so früh wie möglich im Krankheitsverlauf erfolgen. Die Qualität der Vitalparameter ist der Schlüssel zu einer schnellen und präzisen Entscheidungsfindung.
- Kostengünstig. Die Nutzungs- und Betriebskosten sind häufig ein «versteckter» Teil der Kosten. Sehr kleine Ausgaben mit einer sehr hohen Frequenz stellen auf der einen Seite überraschend hohe jährliche Kosten (Verbrauchsmaterial) dar. Die Reparatur- und Ersatzkosten aufgrund von Zerbrechlichkeit, Ermüdung oder schlechter Qualität sind die zweite Komponente der Betriebskosten.

**Weitere Informationen**

Die Thermometer für die Schläfenarterie von Exergen sind in der Schweiz erhältlich über:

ITRIS Medical AG  
 Industriestrasse 169  
 8957 Spreitenbach  
 Telefon 056 418 64 00  
 info@itris-medical.ch  
 www.itris-medical.ch

**IHR ANLIEGEN IST  
 DIE GESUNDHEIT,  
 UNSERES DAS  
 DER SICHERHEIT.**

**SECURITAS**