
**Vibrations et chocs mécaniques —
Essais de provocation à froid pour
l'évaluation de la fonction vasculaire
périphérique —**

Partie 1:

**Mesurage et évaluation de la
température de la peau des doigts**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Mechanical vibration and shock — Cold provocation tests for the
assessment of peripheral vascular function —*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e1dd410-dd7b-4a54-bd71-b546a2db9c7d/iso-14835-1-2005>
Part 1: Measurement and evaluation of finger skin temperature



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14835-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e1dd4a0-dd7b-4a54-bd71-b546a2db9c7d/iso-14835-1-2005>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2005, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Matériel de mesurage	1
3.1 Généralités	1
3.2 Thermométrie	2
3.3 Thermographie	2
4 Mode opératoire de mesurage	3
4.1 Grandeur à mesurer	3
4.2 Conditions d'examen	3
4.3 Provocation au froid	5
4.4 Déroulement du test	6
5 Aspects liés à la sécurité	7
5.1 Généralités	7
5.2 Sécurité électrique	7
5.3 Contre-indications	7
5.4 Consentement éclairé	7
5.5 Examineur et surveillance médicale	7
6 Consignation des données	8
6.1 Généralités	8
6.2 Conditions de l'examen	8
6.3 Caractéristiques du sujet	8
6.4 Symptômes et signes pendant l'examen	8
6.5 Résultats	9
7 Évaluation des valeurs et limites normatives	9
Bibliographie.....	10

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 14835-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques, et leur surveillance*, sous-comité SC 4, *Exposition des individus aux vibrations et chocs mécaniques*.

L'ISO 14835 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Vibrations et chocs mécaniques — Essais de provocation au froid pour l'évaluation de la fonction vasculaire périphérique* :

- *Partie 1 : Mesurage et évaluation de la température de la peau des doigts*
- *Partie 2 : Mesurage et évaluation de la tension sanguine systolique des doigts*

Introduction

La température de la peau des doigts (TPD) est indirectement liée au flux sanguin dans les doigts et reflète la contribution des capillaires et des artères. Des effets mécaniques, physiologiques ou pharmacologiques à l'un quelconque de ces niveaux peuvent avoir une incidence sur la TPD.

L'évaluation de la TPD sur une période d'observation suffisante peut identifier la présence et l'étendue d'une vasoconstriction au niveau des doigts en réponse à une provocation au froid produite par un refroidissement approprié de la main.

Les variations de la TPD pendant le refroidissement de la main reflètent normalement le degré de vasoconstriction et de résistance à la circulation sanguine par provocation au froid, et éventuellement des altérations de ce processus physiologique. Les variations de la TPD après la provocation au froid reflètent différents processus neurovasculaires qui contrôlent la récupération après une exposition au froid et le retour à des conditions circulatoires stables. Le mesurage de la TPD pendant la provocation au froid est effectué dans un environnement bien contrôlé.

La TPD indique dans une certaine mesure la variabilité intra-individuelle et inter-individuelle. Les résultats des tests de provocation au froid sont interprétés conjointement aux symptômes subjectifs, aux signes et aux antécédents, y compris l'exposition aux vibrations.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 14835-1:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e1dd4a0-dd7b-4a54-bd71-b546a2db9c7d/iso-14835-1-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e1dd4a0-dd7b-4a54-bd71-b546a2db9c7d/iso-14835-1-2005>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14835-1:2005

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6e1dd4a0-dd7b-4a54-bd71-b546a2db9c7d/iso-14835-1-2005>

Vibrations et chocs mécaniques — Essais de provocation au froid pour l'évaluation de la fonction vasculaire périphérique — Partie 1: Mesurage et évaluation de la température de la peau des doigts

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 14835 spécifie :

- a) les méthodes de mesure de la température de la peau des doigts (TPD) ;
- b) les modes opératoires de mesurage (y compris la réalisation de tests de provocation au froid) ; et
- c) la façon de consigner les résultats de mesure.

Les méthodes spécifiées dans la présente partie de l'ISO 14835 sont conçues pour faciliter la collecte de données de base en vue d'une évaluation quantitative de la réaction vasculaire à une provocation au froid et permettre la spécification de valeurs normatives.

La présente partie de l'ISO 14835 s'applique au mesurage de la TPD en réponse à une provocation au froid en vue de l'évaluation de divers troubles vasculaires périphériques chez des individus exposés à des vibrations du système main-bras ; elle est destinée à être utilisée avec une batterie de tests permettant de diagnostiquer un syndrome des vibrations main-bras.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 5349-1, *Vibrations mécaniques — Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main — Partie 1 : Exigences générales*

IEC 60601-1, *Appareils électromédicaux — Partie 1 : Règles générales de sécurité*

3 Matériel de mesurage

3.1 Généralités

Plusieurs types de capteurs sont disponibles pour le mesurage de la TPD. Des thermocouples et des thermistances (capteurs ponctuels) sont souvent utilisés. Ils sont simples à utiliser et pratiques pour le suivi. Des appareils d'imagerie thermique ont également été utilisés, parfois avec des capteurs infrarouge. Toutefois, par rapport aux capteurs ponctuels, ces appareils ont tendance à être onéreux et difficiles à étalonner avec précision.

Il est recommandé de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble du matériel avant et après utilisation.

3.2 Thermométrie

3.2.1 Généralités

Dans le domaine des méthodes d'évaluation vasculaire, l'avantage de la thermométrie de contact et de la thermométrie infrarouge ponctuelle sans contact est que l'appareil est moins onéreux et plus facile à entretenir qu'un appareil de thermographie. Bien que la TPD soit généralement mesurée en un point fixe pour chaque doigt, selon le nombre de mains mesurées en une fois, une alternative consiste à mesurer la phalange distale de tous les doigts et les phalanges intermédiaire et proximale en cas de mesurage d'une seule main.

3.2.2 Capteurs

Il est important que les capteurs n'influent pas sur les variations de température au point de mesure et n'assurent pas une isolation thermique par rapport à l'environnement extérieur ou à la provocation au froid. Il convient que les capteurs soient très sensibles et précis, avec une résolution thermique maximale de 0,1 °C dans la plage de température physiologique (5 °C à 40 °C).

3.2.3 Enregistreurs

Toutes les données de TPD obtenues au cours du test doivent être enregistrées et peuvent être stockées sur ordinateur. L'intervalle entre les mesures de température de chaque doigt ne doit pas dépasser 1 min. Pendant l'enregistrement, les températures peuvent être affichées en temps réel. Les données enregistrées, telles que mémorisées dans l'enregistreur, peuvent être transférées à un ordinateur en vue de leur traitement ultérieur, soit manuellement après impression sur support papier, soit directement par le biais d'une interface électronique. Un enregistreur à clavier intégré peut permettre le contrôle et l'affichage numérique des paramètres d'enregistrement.

3.2.4 Étalonnage

Il convient d'étalonner les capteurs de température en introduisant un thermomètre de référence étalonné et tous les capteurs dans un bain d'eau froide. Il convient que les capteurs se situent à $\pm 0,2$ °C du thermomètre de référence. Il convient que la plage des températures enregistrées par les capteurs ne dépasse pas 0,1 °C.

3.3 Thermographie

3.3.1 Généralités

Dans le domaine des méthodes d'évaluation vasculaire, l'avantage de la thermographie sans contact est que, pendant le test de provocation au froid, il est possible de mesurer et d'enregistrer la température de la peau en plusieurs points d'un seul doigt. Les méthodes de thermographie sans contact donnent des images thermiques des mains entières. De cette manière, il est possible de détecter des perturbations localisées de la circulation sanguine périphérique au niveau des mains et d'évaluer la gravité des atteintes à la santé.

3.3.2 Techniques de télédétection

Les systèmes de télédétection utilisent un rayonnement infrarouge. Ils sont généralement constitués d'un capteur à haute résolution (c'est-à-dire d'un capteur à réseau plan avec au moins 250 pixels par ligne et 250 lignes par image), d'un système de refroidissement, d'une unité de commande, d'un enregistreur d'images numériques, d'un ordinateur, d'un écran couleur et d'une imprimante couleur pour la reproduction du thermogramme. La plage maximale de températures à mesurer doit au moins s'étendre de 5 °C à 40 °C, mais doit être variable au cours des différentes étapes. La résolution thermique maximale doit être de 0,1 °C dans la plage de températures mentionnée.

3.3.3 Traitement des données

Les données sont enregistrées sous forme d'une image de la main avec la TPD codée sous forme d'une cartographie en couleur. Il convient d'enregistrer les images à des intervalles maximum ne dépassant pas 1 min. Il convient d'enregistrer avec l'image les heures de début et de fin de la provocation au froid. Il convient d'enregistrer la relation entre couleur et TPD en vue de l'interprétation quantitative des résultats.

3.3.4 Étalonnage

L'étalonnage peut être réalisé de différentes manières. Un radiateur à cavité peut être utilisé en tant que corps noir pour l'étalonnage. Les données internes de référence pour la comparaison automatique pendant une interruption du mesurage peuvent servir à évaluer la stabilité des mesurages.

4 Mode opératoire de mesurage

4.1 Grandeur à mesurer

La TPD est la grandeur à mesurer. Elle est exprimée en degrés Celsius (°C).

4.2 Conditions d'examen

4.2.1 Généralités

Pour obtenir des données précises, les conditions et modes opératoires d'essai doivent être suffisamment contrôlés. Il convient d'effectuer le mesurage de la TPD dans un environnement bien contrôlé.

4.2.2 Salle d'examen

La TPD est fortement influencée par la température ambiante. Il convient de maintenir la température ambiante à (21 ± 1) °C sur toute la longueur du corps pendant toute la durée du test. Il convient de consigner dans le rapport tout écart en dehors de cette plage.

L'environnement doit être contrôlé pour prévenir les conditions extérieures susceptibles d'influer sur les résultats de l'examen.

Il convient que la température de l'air soit strictement contrôlée pendant le test. Il est nécessaire de contrôler la température ambiante à différents niveaux verticaux pour prévenir toute différence de température au niveau des différentes parties du corps. Il convient que la température de l'air autour du corps entier soit maintenue dans la plage admissible par une légère circulation d'air. Une circulation d'air plus forte peut accroître le refroidissement de la peau et modifier la température ambiante effective de la salle.

4.2.3 Temps

4.2.3.1 Moment de l'année

Étant donné que la saison peut influencer sur le mesurage, il est souhaitable d'effectuer les mesurages durant la saison froide. Lorsqu'un examen périodique doit être effectué deux fois par an, ou plus, pour le suivi, en plus de l'examen durant la saison froide, un test peut être réalisé en automne ou en été.

4.2.3.2 Heure de la journée

Compte tenu du biorythme circadien, il est recommandé de procéder à l'examen entre 9:00 et 18:00.

NOTE Il a été rapporté que le moment de la journée a une influence sur la TPD, mais on ignore si ces variations journalières ont un effet significatif sur la réponse en TPD à une provocation au froid.