

I termometri

Come sappiamo, i termometri sono gli strumenti di misura utilizzati per misurare la temperatura. I termometri più diffusi sono quelli che servono a «misurare la febbre»: sono termometri di massima che indicano la temperatura corporea.

Nei **termometri a mercurio** (figura ►1) il tubo capillare è strozzato in vicinanza del bulbo in modo che il liquido possa salire nel capillare, ma non ridiscendere anche se la temperatura si abbassa; infatti, dopo aver raggiunto la temperatura massima, il mercurio, raffreddandosi, si contrae e si spezza nel punto in cui il tubo si assottiglia: la strozzatura non consente così al mercurio di tornare liberamente nel bulbo. Per questa stessa ragione, prima di utilizzare il termometro è necessario scuoterlo affinché il mercurio si raccolga nel bulbo.



◀ Figura 1

Il termometro a mercurio si basa sulla proprietà di questo metallo di dilatarsi in modo lineare con l'aumentare della temperatura del sistema con cui viene a contatto, all'interno di un determinato intervallo di temperature.

Anche gli altri tipi di termometri si basano comunque su una proprietà della materia che cambia in funzione della temperatura.

Dal 3 aprile 2009 però è entrato in vigore un Decreto Ministeriale che recepisce la direttiva 51/CE del 25 settembre 2007 che vieta la commercializzazione dei termometri a mercurio per la misurazione della temperatura corporea, in quanto questo metallo è fortemente tossico e, se finisce nei rifiuti, provoca danni all'ambiente e, a lungo termine, anche alla salute umana. Inoltre, in base al regolamento UE del 19 settembre 2012, dal 10 aprile 2014, non è commercializzabile alcun dispositivo di misura contenente mercurio per uso industriale o professionale, a eccezione di alcuni strumenti utilizzati per scopi specifici.

Un termometro a contatto che ha lo stesso funzionamento di quello a mercurio è il **termometro con galinstan** (figura ►2). Questo termometro contiene una lega liquida non tossica, sicura per l'ambiente, tanto che può essere smaltita con i normali rifiuti domestici. Il nome galinstan deriva dalle iniziali latine dei tre metalli componenti (*gallium*, *indium* e *stannum*). Questa lega si presenta come un liquido di colore argenteo, tende a solidificare alla temperatura di $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$ e a bollire a temperature superiori a $1300\text{ }^{\circ}\text{C}$.



◀ Figura 2

Approfondimento

Un altro tipo di termometro costruito con una forma simile a quello clinico a mercurio è il **termometro elettronico digitale** (figura ►3).



◀ Figura 3

Il termometro digitale è un termometro a contatto dotato di un sensore di temperatura (termistore o termoresistenza). Il suo funzionamento si basa sul fatto che la resistenza elettrica di alcuni materiali dipende in modo sensibile dalla temperatura e queste variazioni possono essere convertite in un segnale elettrico; è proprio questo segnale che, per mezzo di un circuito elettronico alimentato da una pila e di opportune tarature, dà luogo ai numeri visualizzati su un display.

Un altro esempio di termometro elettronico è il **termometro a raggi infrarossi** (figura ►4): esso può essere messo a contatto con la pelle oppure, grazie a un puntatore, consente di effettuare la misura a distanza, seppur piccola.

Questi termometri rilevano l'energia elettromagnetica (nello spettro infrarosso) emessa dal corpo, la quale è strettamente legata alla temperatura del corpo stesso. Per mezzo di un'ottica incorporata, questi termometri focalizzano l'energia in uno speciale sensore trasformandola in un segnale elettrico convertito in digitale e visualizzato su un piccolo schermo. La prontezza di questi termometri è così elevata da consentire una misurazione quasi istantanea, diversamente dagli altri strumenti presentati, che invece impiegano qualche minuto per fornire il dato.

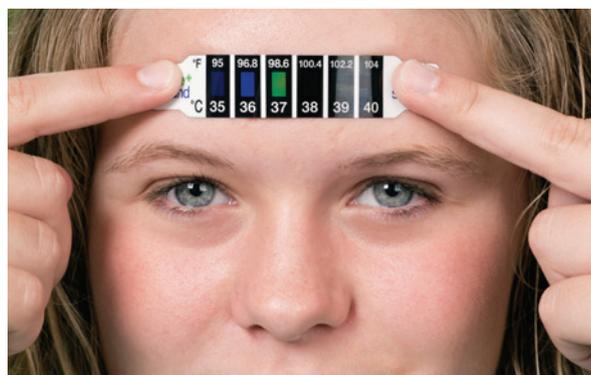
Infine, un particolare modello di termometro è il **termometro a strisce a cristalli liquidi** (figura ►5). Si tratta di un insieme di

striscette di materiale plastico contenente sostanze che assumono colore diverso a seconda della temperatura: per rilevare uno stato febbrile devono essere appoggiate sulla fronte della persona.

Questi termometri si basano sulla proprietà dei cristalli liquidi (particolari sostanze organiche) di disporre le proprie molecole in strutture diverse che dipendono dalla temperatura: a seconda della temperatura, infatti, i cristalli liquidi interferiscono con la luce in modo differente cambiando colore. Purtroppo però questi termometri danno una misurazione molto approssimativa, tanto che gli specialisti ritengono che una mano esperta riesca a individuare la presenza della febbre con maggiore affidabilità.



◀ Figura 4



◀ Figura 5

SPL/Tipis