



A lázmérők titkai és az igazság pillanata



Írta: Dr. Dió Mihály

Lektorálta: Dr. Szekrényi Csaba



Az Életminőségért Alapítvány

Tartalom

1. Előszó
2. Az élet melege
3. A testhőmérséklet mérés technikája
 - 3.1. Milyen a jó hőmérő
 - 3.2. Hőterjedés
 - 3.3. Hőmérséklet mérés helyei
4. Higanynos lázmérő
5. Higanymentes lázmérő
6. Termisztoros testhőmérő
 - 6.1 Mérés szájban
 - 6.2. Mérés végbélben
 - 6.3. Mérés hónaljban
7. Folyadékkristályos testhőmérő
8. Infravörös fülhőmérő
9. Infravörös érintéses homlokhőmérő
10. Infravörös érintés nélküli homlokhőmérő
11. Rövid összefoglaló

1. Előszó

A testhőmérséklet mérés az egyik leggyakrabban alkalmazott otthoni diagnosztikai módszer. Erre a célra a patikában és más boltokban különféle lázmérőket kínálnak, és interneten is sok-sok lehetőséget nyújtanak a beszerzésre. Sajnos a legtöbb ismertető csupán az egyes hőmérők előnyös tulajdonságaira fókuszál, a korlátait pedig szemérmesen kifelejt.

Ebben a kis kiadványban igyekszünk lényegre törően és könnyed hangvétellel bemutatni valamennyi kapható típust. A tájékoztató füzetünk elsősorban gyakorló szülőknek szól, így ha nincs sok ideje a részletekben elmerülni, közvetlenül az adott hőmérő fajtához lapozhat, de az összefoglaló néhány mondatot mindenképpen ajánljuk figyelmébe.

Szeretettel a szerző



Dr. Dió Mihály

Lektorálta Dr. Szekrényesi Csaba

Budapest, 2020. február 29.

2. Az élet melege

Testünk anyagcsere folyamatai a 37 °C belső hőmérsékleten működnek a legjobban. E hőmérsékletet az agy hipotalamusz nevű állománya szabályozza, amely nagyon finom érzékelésre képes.

A testhőmérséklet szabályozásában a bőr is részt vesz. Normál esetben egy kismértékű hőleadással az egyensúly kialakítását segíti. A maghőmérséklet emelkedésekor a bőrközeli véredények kitágulása valamint az izzadás fokozza a bőr hőleadását, és a test hűlését.

A láz önmagában nem betegség, hanem egy tünet, ami a szervezet védekező reakciója bizonyos fertőzésekre, kórokozókra vagy sérülésekre.

Hónaljban mért értékek:

36-37 °C normális testhőmérséklet

37-38 °C hőemelkedés

38-39 °C mérsékelt láz

39-40,5 °C magas láz

40,5 °C felett igen magas láz

Végbélben mért értékek (maghőmérséklet):

36,5-37,5 °C normális testhőmérséklet

37,5-38,5 °C hőemelkedés

38,5-39,5 °C mérsékelt láz

39,5-41 °C magas láz

41 °C felett igen magas láz

A hőmérséklet pontos ismerete nagy jelentőséggel bír, ezért a testhőmérőnek 0,1 °C felbontással kell rendelkeznie, és a mért értéket tartania kell a kényelmes és biztonságos leolvasás ideje alatt.




3. A testhőmérés technikája

Testhőmérsékletet a test számos pontján mérhetünk, de az adott helyhez más-más technika szükséges. Így nem csoda, hogy olyan sok féle lázmérő kapható.




3.1 Milyen a jó hőmérő?

A jó hőmérő kényelmes, gyors és pontos. Van ilyen? 30 évnyi tapasztalatom alapján sajnos nincsen. De mért mondom ezt? A szempontokat jellemezni az alábbiak szerint fogom:




Kényelmesség:

-  egy gyerek rosszul tűrné
-  egy gyerek is eltűri
-  nem okoz gondot




Gyorsaság:

-  több perc kell
-  fél perc elég
-  pár másodperc elég

Pontosság:

-  függ a mérő személy gyakorlottságától, a paciens testi adottságaitól, a környezeti feltételektől
-  kis ügyességgel jól mérhető
-  szinte elronthatatlan mérés

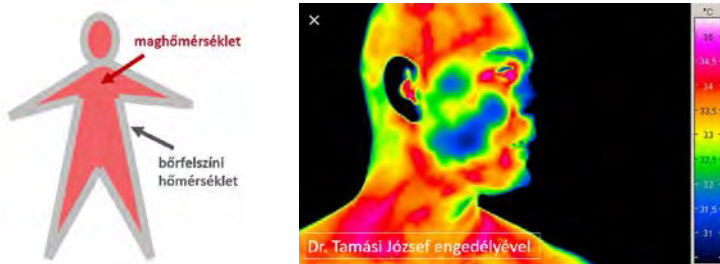
Az egyes hőmérőknél a következő kis táblázatot fogjuk elhelyezni. Sajnos a tökéletes jellemzést – mint az alábbi – még nem tudjuk kitenni. De már nagyon várjuk, hogy legyen!

kényelmes	gyors	pontos
		

3.2 A testhőmérséklet terjedése

A testhőmérséklet mérésekor minket valójában a test belsejének, vagyis a magjának hőmérséklete érdekel. Ez a hő hogyan terjed?

1. Áramlással: a vér a hőt a nagyobb erekben még maghőmérsékletűen szállítja. Végtagokban, testfelszínen a hőt leadja, lehűl.
2. Hőátadással: A melegebb mag a hűvösebb részek felé átmelegítéssel továbbítja hőt. A testünket pedig a hőszigetelő bőr veszi körül. Mivel hőszigetelő, ezért belül melegebb, kívül hűvösebb. A bőrfelszín pedig számos tényező összjátékaként egy a magnál hűvösebb, változatos hőterképet mutat.



3. Sugárzással: Minden meleg dolog infravörös fotonokat bocsát ki. A lázmérés szempontjából jó lenne, ha a mag melege is kisugározná a fotonokat! De ez nincs így. A testmeleg sugárspektruma mintegy 10 mikrométer hullámhossznál dominál, de a bőr átteresztőképessége 1,1 mikrométer körüli, tehát nem engedi át. Ez jó is így, különben gyorsan kihűlnénk.



3.3. A testhőmérés mérés helyei

Ahhoz, hogy a hőmérsékletet mérni tudjuk, a hőnek a mérőeszközhöz kell jutnia. Nézzük meg milyen lehetőségei vannak ennek!

1. A maghőmérséklet közvetlen elérése: Ilyenkor a bőrfelületen át kell jutnunk és közvetlenül a magban kell a mérést csinálni.

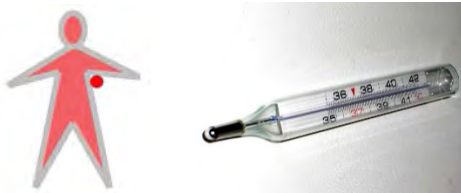
Sokatmondó tény, hogy tudományos igényű publikációkban csupán a közvetlen módszerrel megszerzett testhőmérséklet értékeket fogadják el. Ilyenkor vérben, nyelőcsőben stb, de minimum végbélben mért értékekre gondolnak. Otthoni változatként leginkább a végbélben mérés terjedt el. A testbe jutást célozza a fül és szájhőmérés is, de korlátozott a siker.

2. A bőrhőmérséklet mérése: Tekintettel arra, hogy a bőr külső felszínének hőmérsékletét számos élettani és külső körülmény befolyásolja, valamint igen változatosan oszlik meg a testfelszínen, ezért a gyártók igyekeznek maghőmérséklettel viszonylag jó összefüggésben lévő testfelszíni pontot ajánlani és viszonylag stabil külső körülményeket feltételezni. De még ekkor is csupán egy felszíni hőmérsékletet tudnak nyerni. Ebből úgy csinálnak használható értéket, hogy átlagos körülményekre képzelt korrekciós tényezővel módosítják a mért értéket és maghőmérsékletet írnak ki a valódi mért érték helyett. De ez csak akkor lesz pontos, ha éppen egy átlagos tulajdonságú és átlagos körülmények között lévő paciensünk van. Ezért a gyártók fel szokták tüntetni az útmutatóban, hogy az eredményük csupán tájékoztató jellegű.

3. Az összezárt hónalj mérése: Az összezárt hónaljban a bőr hőleadása a külvilág felé leromlik és mintegy fél fokkal alacsonyabb értékkel fel tudja venni a mag hőmérsékletét. De ennek biztonságos kialakulásához mintegy 3 percre van szükség.

4. Higanyos hőmérő

A hagyományos higanyos lázmérővel otthonunkban még nyugodtan mérhetünk, csupán az egészségügyi intézményekben korlátozták a használatát. A valóban érzékelt hőmérsékletet jelzi ki. Elsősorban hónaljban való mérésre tervezték, ezért van rajta a hőemelkedés határa megjelölve a 37°C-nál.



Lassú, picit kényelmetlen, de nagyon pontos bárkinél, aki betart pár egyszerű szabályt. Ruhátlan hónaljban kell elhelyezni és várni 10 percet. Ekkor a hónalj rendesen felmelegszik, és erre hőmérsékletre melegszik át a higanytartály is. A mért hőmérsékletet tartja, ami kis ügyességgel leolvasható. A következő használat előtt le kell rázni.



kényelmes	gyors	pontos
☹️	☹️	😊

5. Higanymentes üveghőmérő

A higanymentes lázmérő használat és pontosság szempontjából mindenben megegyezik a higanyos lázmérővel.



Elődjéhez képest előnyös tulajdonsága, hogy amennyiben eltörne, a kifolyó ezüstszerű folyadék nem higany, hanem egy teljesen ártalmatlan folyadék, ami nyirkos ronggyal feltörölhető, és a csapnál kimosható. A környezetre sem ártalmas.

Sokan mégsem kedvelik, mert a higanymentes folyadék fajsúlya kisebb, ezért a lerázáskor nem tud elegendő lendületet venni a folyadék. Ráadásul a folyadék folyékonysága is rosszabb. Ezen úgy lehet segíteni, hogy lerázószerkezetbe helyezzük, amellyel nagyon egyszerűvé válik a művelet. Ha ilyenünk mégsem lenne, akkor hónaljbán egy percre melegített hőmérőt kivesszük, várunk 10 másodpercet, és az így melegen folyékonyabb folyadék könnyebben visszarázható.



kényelmes	gyors	pontos
☹️	☹️	😊

6. Termisztoros hőmérő

Ezt a hőmérőt sokan digitális lázmérőnek is hívják, mivel korábban ez volt az első számjegyes kijelzésű testhőmérő. Eredetileg szájhőmérésre tervezték, de néhány szabály betartásával máshol is használható.

6.1. Mérés szájban

A világ nagy részén szájhőmérséklet mérést végeznek. E módszer előnye, hogy a szájhőmérséklet nem igényel beállási időt, így csak a hőmérő érzékelőjének kell átmelegednie, ami ennél a hőmérőnél csak mintegy fél percet vesz igénybe.



A szájhőmérés elvileg maghőmérséklet mérésnek felel meg tehát a hőemelkedés határa $37,5^{\circ}\text{C}$ -nál van.

Viszont a száj nem biztonságos mérési hely, hiszen a száj belső hőmérséklete helyfüggően változékonyságot mutat. Szájpadráson és oldalt hűvösebb testtájak veszik körül. Még a legjobb a nyelv alatt használni, ezért a cumihőmérő is csupán tájékoztató értéket tud adni.

kényelmes	gyors	pontos
😊	😊	😊

6.2. Mérés végbélben

A végbélben mérés elsősorban csecsemőknél jöhet szóba, kisgyermekek és felnőttek már idegenkednek tőle. A mérés teljesen fájdalomtalan és viszonylag gyors. A higiénéiára fokozott figyelmet kell fordítani, a bejuttatás krémmel könnyíthető.

Valódi maghőmérséklet mérő módszer, tehát nagyon megbízható eredményt ad. Ekkor a hőemelkedés határa $37,5^{\circ}\text{C}$ -nál van.

Az elektronikus hőmérő mintegy fél perc alatt beáll és könnyen leolvasható. A kényelem és biztonság növelésére feltétlenül ajánlott a hajlékony kivitelű változat.

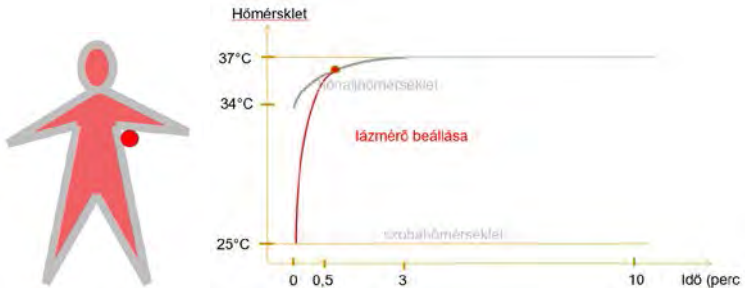


Csecsemőknél előnyös a felemelt lábakkal végzett mérés, esetleg oldalfekvésbe fordítás is lehet.

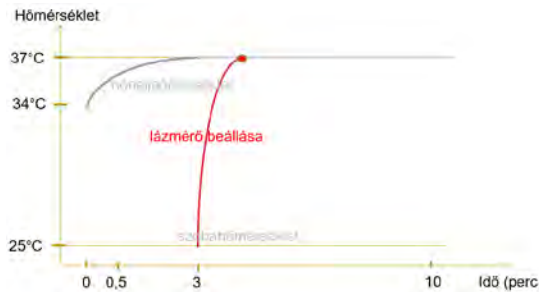
kényelmes	gyors	pontos
		

6.3. Mérés hónaljban

Hazánkban a hónaljhőmérőzés terjedt el. A hónalj hőmérsékletének biztonságos beállása mintegy 3 percet kíván, a digitális hőmérő viszont mintegy fél percen múlva eredményt ad. Az így megszerzett eredmény nem megbízható.



A pontosság érdekében a ruhátlan hónaljban biztosítuk a hónalj biztonságos felmelegedését 3 percig és csak utána végezzük el a mérést! Ekkor már elegendő a félcpercnyi idő is.



Az eredmény a hazánkban megszokott hónaljhőmérsékletként értelmezhető, így a hőemelkedés határa 37°C-nál van.

kényelmes	gyors	pontos
☹️	☹️	😊

7. Folyadékkristályos hőmérő

Egyes anyagok a hőmérséklet változására a színük megváltozásával válaszolnak. A hőmérsékletet tehát az elszíneződés mutatja egy vékonyka lapkán. A kényelem érdekében a mérés a testfelszínen történik, és a leolvasásnak is itt kell megtörténnie, hiszen a felmelegedés és a lehűlés is elég gyorsan megtörténik.



Ez a színváltozás viszont többnyire nem ugrásszerűen megy végbe, hanem viszonylag lassú átmenettel, így a hőmérséklet pontos megállapítása nem mindig egyértelmű. Ennél nagyobb probléma, hogy csupán a bőrfelszín hőmérsékletét tudja megállapítani, ami kisebb, mint a maghőmérséklet. Viszont maghőmérsékletet jelez ki, amihez olyan korrekciót használ, melyet átlagos anatómiai és élettani paraméterekkel rendelkező emberek átlagértékeként képeztek, átlagos környezeti körülmények között. Sajnos ez nem minden egyes szituációban helytálló. A maghőmérsékleti hőemelkedés határa $37,5^{\circ}\text{C}$ -nál van.

kényelmes	gyors	pontos
		

8. Infravörös fülhőmérő

A meleg anyagok felülete infravörös fotonokat bocsát ki. Ezt érzékelve a felület hőmérséklete megállapítható. A fül legbelső mélyére tekintve található maghőmérsékletű terület, melynek fotonkibocsátását infravörös szenzor érzékeli. A maghőmérsékleti hőemelkedés határa $37,5^{\circ}\text{C}$ -nál van.



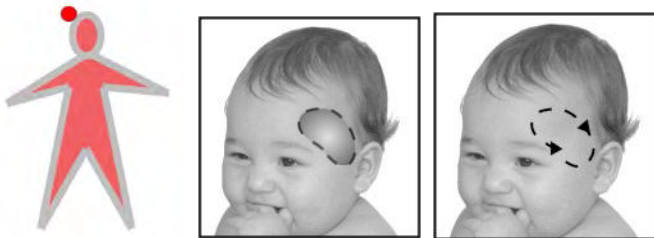
Látszólagos egyszerűsége ellenére a pontos mérés nagy gyakorlottságot és kedvező anatómiai viszonyokat igényel. Ugyanis hallójárat térbeli iránya, görbületei, szűkületei, tisztasága nagymértékben befolyásolja az eredményt. Mivel ezeket nem láthatjuk jól, ezért a mérés megindítása után a hőmérőt tekergetve kell keresnünk a jó irányt, illetve a fülkagyló hátra húzásával kissé kiegyenesíthetjük a görbületeket. De az eredmény pontossága ekkor sem garantált.

Ügyelni kell továbbá a higiéniai követelményekre, ami infra-áteresztő védőfólia felhelyezésével biztosítható! Figyelni kell az érzékelő szenzor tisztaságára is! Az érzékelő lapka hőérzékenységet egy további, belső elektronikus hőmérő kalibrálja be, ami csak akkor lesz pontos, ha előzőleg a műszer fél órát a mérés helyiségének hőmérsékletében van.

kényelmes	gyors	pontos
☹️	😊	☹️

9. Infravörös érintéses homlokhőmérő

A meleg felületek infravörös fotonokat bocsátanak ki. Ezt képes érzékelni az infravörös sugárzás érzékelésével működő testhőmérő. A bőr hőszigetelő hatása miatt a felülete nem maghőmérsékletű. A pontosság érdekében olyan felületen célozza meg a mérést, amely közelíti a meghőmérsékletet. A startégiája, hogy olyan erecske fölött kell a mérést végezni, amely közel van a bőrfelszínhez és átmelegíti a bőrt. Ez az erecske nem mindig látszik jól, ezért a mérés során keresgetni kell mozgatóssal.



Ezek a hőmérők étel, fürdővíz és egyéb dolgok hőmérsékletének mérésére is alkalmasak, és olyankor nem használják a testhőmérési átlag korrekciót. Ezért lázméréskor győződjön meg róla, hogy testhőmérés funkcióban van! Figyelni kell az érzékelő szenzor tisztaságára is! Az érzékelő lapka hőérzékenységét egy további, belső elektronikus hőmérő kalibrálja be, ami csak akkor lesz pontos, ha előzőleg a műszer fél órát a mérés helyiségének hőmérsékletében van.






kényelmes	gyors	pontos
😊	😊	😞

10. Infravörös érintés nélküli homlokhőmérő

Hasonlóan többi infravörös foton érzékelő hőmérőhöz ez a hőmérő is a felületek által kibocsátott fotonokat érzékeli. A kényelem érdekében olyan helyet keres a testfelszínen, melynek elérése könnyű és nagyobb felületen egyenletes. Ez a homlok középső része. E felülettől néhány centiméterre kell tartani az érzékelőt. Sok készülék a távolság helyességét ellenőrzi is.



A pontosság érdekében az érintéses homlokhőmérőnél leírt óvintézkedéseket e készüléknél is be kell tartani!

kényelmes	gyors	pontos
		

11. Rövid összefoglaló

Véleményem szerint a hőmérsékletmérés pontossága a legfontosabb szempont, hiszen csak így hozhatunk jó döntéseket. Ezért a felnőttek használjanak higanyos vagy higanymentes üveghőmérőt 10 percre, a gyerekek flexibilis termisztoros hőmérőt hónaljban a háromperces szabály betartásával, a csecsemőknél pedig flexibilis termisztoros hőmérőt végbélben! A többi, kényelmes hőmérőnél a rendszeres használatot előzze meg egy próba és összehasonlítás egy biztosan pontos mérőeszközzel!