

8.3 de regeling van de temperatuur

De *temperatuur* van ons lichaam vertoont twee bijzonderheden:

- 1 zij is doorgaans veel *hoger* dan die van de omgeving (de mens is 'warmbloedig'),
- 2 zij is nagenoeg *constant*. Kleine schommelingen (van ca. $36,5^{\circ}$ - $37,5^{\circ}$) treden op in de loop van het etmaal.

De betekenis van deze hoge, constante temperatuur is, dat zij mogelijk maakt dat de levensverrichtingen *snel* verlopen en dat deze snelheid *onafhankelijk* is van de steeds wisselende temperatuur van de omgeving. Bij dieren, die geen constante temperatuur hebben (kikker) hangt de snelheid van de spiercontracties, van de zenuwgeleiding, van de spijsvertering enz. af van de toevallige temperatuur van hun omgeving.

Om de temperatuur constant te houden moet:

- 1 de *warmteproductie* gelijk zijn aan de *warmteafgifte*,
- 2 de warmte over het gehele lichaam *verdeeld* worden.

Voor dit laatste zorgt het bloed dat door alle organen stroomt.

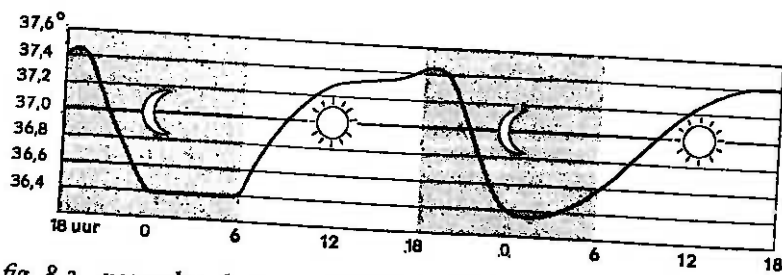


fig. 8.3 normale schommelingen van de lichaamstemperatuur in twee etmalen.

8 de huid

warmteproduktie

Er wordt warmte geproduceerd bij de *verbranding*, vooral in spieren, lever en hersenen. Hoe groter de verbranding, des te groter is de warmteproduktie. Zij kan bijv. bij zware *arbeid* tot ca. 5000 kcal per etmaal stijgen, terwijl zij in rust ca. 1600 kcal bedraagt.

warmteafgifte

De afgifte van warmte geschiedt voornamelijk door de *huid* (ook de longen dragen ertoe bij). De *uitstraling* is het voornaamste; de afgifte van warmte door *geleiding* en *stroming* is van minder betekenis, omdat de lucht een slechte warmtegeleider is en onze kleren de lucht vasthouden en dus de stroming bemoeilijken (in het water en in natte kleren koelen we véél sterker af).

De warmte-afgifte door *verdamping* van zweet is minder groot (ca. 25% van de totale afgifte), doch omdat zij het best te *variëren* is (door meer of minder zweet af te scheiden), is de bijdrage van de zweetklieren tot de temperatuurregeling zéér belangrijk. Bij verdamping van een liter zweet komen bijna 600 kcal vrij. Bij geringe zweetproduktie verdampt het zweet direct, als het buiten de klieren komt. Terwijl de warmteproduktie *in* het lichaam plaats vindt en weinig beïnvloed wordt door de omstandigheden buiten ons, hangt de mogelijkheid tot warmte-afgifte sterk af van de steeds wisselende temperatuur en vochtigheidstoestand van de *omgeving*. Er is dus een fijn werkende regeling nodig, waardoor:

- 1 als de temperatuur te *hoog* dreigt te worden, de produktie (zo mogelijk) verminderd en de afgifte verhoogd wordt,
- 2 als de temperatuur te *laag* dreigt te worden, de produktie wordt verhoogd en de afgifte verminderd.

Deze regeling geschiedt voornamelijk door reflexen, die tot stand komen onder invloed van een centrum in de hersenstam, het *warmtecentrum*. Dit krijgt van de warmte- en koudezintuigen, die in de huid liggen, inlichtingen omtrent de temperatuur.

De warmte-afgifte wordt reflectorisch *verhoogd* door:

- 1 sterkere *doorbloeding* van de huid (rode kleur),
- 2 *zweetproduktie*.

Zij wordt *verminderd* door:

- 1 geringere *doorbloeding* van de huid (bleke kleur),
- 2 stopzetting of vermindering van de zweetproduktie.

De warmteproduktie wordt reflectorisch vergroot, doordat wij gaan *rillen*; de buig- en strekspieren trekken gelijktijdig samen, zodat er geen bewegingen van de ledematen tot stand komen.

stoornissen in de warmteregulatie

1 moeilijkheden bij de warmte-afgifte dreigen, als we zware arbeid verrichten, terwijl de temperatuur van de omgeving hoog is (zodat we minder uitstralen) en de vochtigheidstoestand van de lucht hoog is (zodat het in grote hoeveelheden ge-

produceerde zweet niet verdampen kan); men wordt 'door de warmte bevangen'; de temperatuur stijgt. Omgekeerd is het bij zeer lage temperaturen moeilijk, de lichaamstemperatuur op peil te houden. Vooral de perifeer gelegen lichaamsdelen (voeten, handen, oren) dreigen te 'bevrozen', deels doordat zij het meest aan de kou zijn blootgesteld, deels doordat het lichaam de doorbloeding van deze delen vermindert.

2 bij zuigelingen (vooral prematuren) en kleine kinderen is de regeling van de temperatuur minder volmaakt; zij geven bovendien, doordat hun oppervlakte in verhouding tot hun gewicht groter is dan bij volwassenen, meer warmte af en moeten dus voor afkoeling behoed worden. Ook dreigen zij eerder dan volwassenen te warm te worden (warm weer; te hete kruik).

3 als de temperatuur boven de normale grens stijgt (boven $37,5^{\circ}\text{C}$), spreekt men van *koorts*. Het evenwicht tussen warmte-productie en warmte-afgifte is dan verstoord; de productie is verhoogd (hogere stofwisseling), doch de afgifte houdt hiermede geen gelijke tred. Koorts komt tot stand door inwerking van toxinen uit pathogene organismen of van vreemde eiwitten en hun afbraakprodukten op het warmtecentrum; dit wordt op een hoger temperaturniveau ingesteld. Het opnemen van de temperatuur levert belangrijke aanwijzingen voor de diagnose; vooral als men het beloop van de temperatuurkromme nagaat.

temperatuurcurven

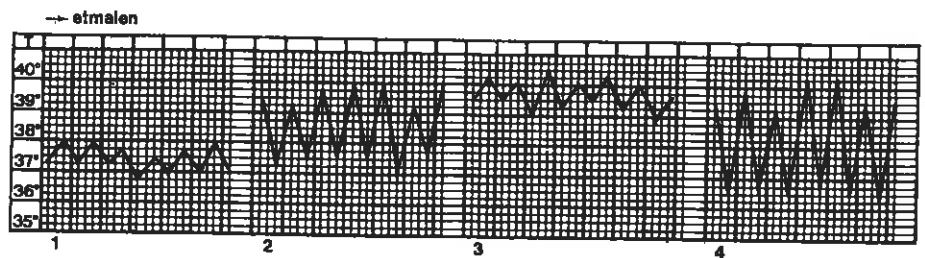


fig. 8.4 enkele vormen van een abnormaal beloop van de lichaamstemperatuur.

- 1 het subfebriële koortstype: een lichte temperatuurverhoging tot 38° .
- 2 het remitterende koortstype: temperatuurschommelingen groter dan 1° , terwijl de normale temperatuur niet wordt bereikt.
- 3 het continue koortstype: temperatuurschommelingen kleiner dan 1° . (pneumonie, tyfus)
- 4 het intermitterende koortstype: een geheel onrustig koortsverloop, maar de normale temperatuur wordt elke dag bereikt.