Foto: ImageSelect

te komen, maar biedt ook verrassende kansen voor de medische wetenschap.

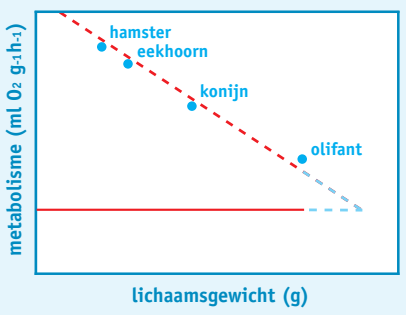
Een hartoperatie als een winterslaap

‘Dieren die in winterslaap gaan, passen allerlei trucjes toe die interessant zijn voor de mens’, vertelt klinisch farmacoloog Hjalmar Bouma van de Rijksuniversiteit Groningen. Hij onderzoekt hamsters die wekelijks in winterslaap gaan. Hun lichaamstemperatuur daalt dan tot 4 graden en hun immuunsysteem staat op een laag pitje. ‘De witte bloedcellen verdwijnen voor meer dan 90 procent uit het bloed en afweerprocessen vinden vrijwel niet plaats’, zegt Bouma. De hamsters blijven een week in torpor en warmen vervolgens in anderhalf uur weer op naar 35 graden; ook de witte bloedcellen komen op raadselachtige wijze weer tevoorschijn.
Dat mechanisme zou Bouma graag toepassen op de mens. ‘Tijdens hartoperaties wordt de temperatuur van de patiënt ook kunstmatig laag gehouden om hersenbeschadiging te voorkomen. Maar dat is nadelig voor andere organen. Hoewel de orgaanschade vaak herstelt, is de kans dat patiënten in de eerste tien jaar na de operatie overlijden twee keer zo groot bij mensen die in de eerste week nierschade ondervonden.
Een ander probleem vormt de hart-longmachine die de functie van hart en longen tijdens een dergelijke operatie overneemt. De witte bloedcellen komen in actie doordat ze de machine als lichaamsvreemd zien. ‘Er zijn wel mogelijkheden om die leukocyten eruit te filteren, maar er is alsnog immuunactivatie en bovendien heeft de patiënt dan aanzienlijk minder witte bloedcellen na afloop. Bij de hamster is het verdwijnen van leukocyten omkeerbaar.’

‘Bij de hamster is het verdwijnen van leukocyten omkeerbaar’

Dat is belangrijk om eventuele ziekteverwekkers na het ontwaken snel op te ruimen. Tijdens de winterslaap hebben pathogenen weinig kans door de lage lichaamstemperatuur van de hamsters. Voor mensen in operaties is dat anders: ‘We kunnen de temperatuur van de patiënt niet lang laag houden; de kans op infecties is daardoor groter’. Het immuunsysteem tijdelijk onderdrukken en vervolgens snel weer activeren – zoals bij hamsters gebeurt – zou veel beter zijn.
Maar daarvoor is er nog veel onderzoek nodig. Vooralsnog is bijvoorbeeld onduidelijk waar de witte bloedcellen van de hamsters blijven. ‘We weten inmiddels dat ze niet naar de milt gaan, wat een logische plek zou zijn’, vertelt Bouma. ‘We hebben nu de leukocyten gelabeld en hopen zo het mechanisme achter immuunsuppressie te achterhalen. Als we weten welke moleculen daarbij betrokken zijn, dan kunnen die mogelijk als drugable targets dienen voor toepassing bij mensen.’

Naar G. Heldmaier et al.



Walvis in winterslaap

Vooral kleine dieren als grondeekhoorns besparen veel energie met een winterslaap. Dat heeft alles te maken met hun metabolisme. Tijdens de winterslaap is het metabolisme slechts een fractie van het basaal metabolisme; dat is het minimum dat vereist is voor lichaamsprocessen als onderhoud van cellen en weefsels in rust. Dit basaal metabolisme is afhankelijk van de lichaamsgrootte: hoe kleiner het dier, hoe hoger zijn metabolisme (per gram lichaamsgewicht).
Opmerkelijk genoeg is het niveau van metabolisme tijdens winterslaap niet langer afhankelijk van lichaamsgrootte. Alle winterslapers hebben een metabolisme van 0.03 milliliter zuurstof per gram lichaamsgewicht per uur. Voor kleine dieren is het verschil tussen beide metabolismen het grootst; zij besparen dus relatief meer energie.
Bij extrapoleren zouden beide lijnen elkaar kruisen bij een dier met een gewicht van vijftienduizend kilo. In theorie is het basaal metabolisme dan gelijk aan het winterslaapmetabolisme. Een grijze walvis weegt vijftienduizend kilo: eigenlijk is dit dier dus continu in winterslaap.