

Een Marsvlucht stelt onze hersenen extreem op de proef

Reis naar planeet Alzheimer

De feilloze landing van de Marsrobot Insight doet ruimtevaartfanaten dromen van een bemande missie naar de rode planeet. Maar zolang wetenschappers geen raad weten met de destructieve kracht van kosmische straling, zal het bij robots blijven. **SENNE STARCKX**

Tot voor kort werden er in het Instituut voor Biomedische Problemen, in Moskou, resusaapjes getraind voor ruimtereizen. Bedoeling was om ze in de voetsporen te laten treden van Laika, de hond die in 1957 als eerste dier een baan om de aarde maakte (en het niet overleefde). Voor de aapjes had Rusland een soortgelijke historische rol in gedachten: die van de allereerste Marsreizigers.

Maar de Russen hebben hun plannen alweer opgeborgen. Hun wetenschappers zijn gestuit op het grootste 'biomedische probleem' van de bemande ruimtevaart: kosmische straling. Zolang dat probleem niet is opgelost, heeft het weinig zin levende wezens naar Mars te sturen. Want overal in de ruimte dreigt hetzelfde gevaar: hoogenenergetische deeltjes die al het organisch materiaal vernietigen dat ze op hun weg tegenkomen. De aarde is (voor zover we weten) de enige planeet die eraan ontsnapt. Ze heeft dat te danken aan haar magnetisch veld, en in mindere mate aan haar dampkring. Zonder de beschermende magnetosfeer zou onze planeet zo dood zijn als Mars.

Een enkele reis naar Mars duurt minstens zes maanden. Al die tijd zijn de astronauten - ook al zitten ze in een moderne capsule - blootgesteld aan kosmische straling. Daardoor stijgt hun risico op kanker, hart- en vaatziekten en zelfs cataract, terwijl hun immuunsysteem achteruitgaat. Maar het meeste gevaar lopen hun hersenen: de kosmische straling hakt ook daarop in. In die mate zelfs dat onbeschermde Marsreizigers op de rode planeet zouden kunnen arriveren in een ernstige staat van dementie.

Precies dat hebben de Russen geobserveerd bij hun resusaapjes. De aapjes werden zes weken lang blootgesteld aan kunstmatige kosmische straling, opgewekt met een deeltjesversneller. Na de 'kuur' vertoonden ze duidelijk cognitieve en motorische schade: niet alleen gedroegen de dieren zich gedesoriënteerd, ze waren ook alles vergeten wat ze tijdens hun 'training' hadden geleerd. Op hersenscans ontwaarden de vorschers bovendien ook fysieke schade, meer bepaald in de hippocampus, het hersengebied waar nieuwe herinneringen worden opgeslagen. De hippocampus is ook een van de eerste gebieden die worden aangetast bij de ziekte van Alzheimer.

De onderzoekers publiceerden hun resultaten in het begin van dit jaar. Maar omdat ze dat enkel in het Russisch deden, in een Rus-

sisch vaktijdschrift, werd het nieuws nauwelijks opgepikt in het buitenland.

DNA-reparatiekit

Ook in België zijn de betrokken experts niet op de hoogte van het Russische onderzoek. 'Ik had er nog niet van gehoord', zegt Roel Quintens, die bij het Studiecentrum voor Kernenergie in Mol de effecten van kosmische straling op biologisch weefsel bestudeert. 'Maar de resultaten verbazen me niet. We zien dit in onze eigen experimenten.'

Het SCK beschikt niet over een versneller waarmee ze de zwaardere atoomkernen van de kosmische straling kan opwekken, maar het heeft wel een installatie waarmee gewichtloosheid kan worden gesimuleerd. Quintens: 'Als we hierin muizencellen bestralen met röntgen- en neutronenbundels, zien we dat de ze sneller afsterven dan in een omgeving met zwaartekracht. We vermoeden dat de DNA-reparatiekit waarover elke cel beschikt, minder goed werkt in gewichtloze toestand.'

Door kosmische straling stijgt het risico op kanker, hart- en vaatziekten, cataract en dementie

Het verschil met kanker en andere stralingsgerelateerde ziekten is dat de 'ruimtedementie' zich vrijwel meteen manifesteert - althans bij apen en muizen. Tel daarbij de andere stressfactoren die het astronautenbrein tijdens een lange ruimtereis te verwerken krijgt (sociale isolatie, gewichtloosheid), en het is duidelijk waar de grootste uitdaging ligt voor de bemande ruimtevaart.

Hoe kunnen we onze astronauten straks voldoende beschermen tijdens hun reis naar Mars? De ruimtecapsule voorzien van een ondoordringbaar stralingsschild, lijkt de meest logische oplossing. Maar dat vraagt al gauw veel extra gewicht, wat de lancering bemoeilijkt. 'Lood absorbeert de kosmische straling', weet Roel Quintens. 'Maar het probleem is dat de absorptie van zware kernen een secundaire stroom deeltjes produceert, die vaak nog gevaarlijker is.' Een andere stof die kosmische straling goed tegenhoudt, is water. 'De capsule zou ingekapseld kunnen liggen in een watertank. Water dat dan ook kan worden gebruikt door de astronauten.'



MARTHA VERSCHAFFEL