

Met een ongekenne precisie is Janus doorgelicht. In ruim 1200 plakjes van één millimeter werd de mummie afgelopen november gescand. Net onder de knie stopte radiologisch laborant Wim Tukker de scan, omdat de machine oververhit dreigde te raken. Een doorgebrande röntgenbuis zou een schadepost van twee ton opleveren en dat kon niet voor zo'n 'liefdewerk-oud-papier-project'. Verder kon er veel. De radiologen haalden alles uit de kast om de opnamen van de mummie om te zetten in 3-D plaatjes. De beelden van de schedel werden door TNO in Delft omgezet in een exemplaar van kunststof. In Engeland wordt op basis hiervan nog gewerkt aan een reconstructie van het gezicht van Janus. Bert Korendijk, bestuurslid van de Vriendenkring van het volkenkundig museum Gerardus van der Leeuw, en de grote initiator van het project, heeft inmiddels een ordner vol gegevens over de mummie. Janus is overigens geen eigendom van het museum, maar werd in bruikleen gegeven door het Leidse Rijksmuseum voor Oudheden. De CT-scan was oorspronkelijk alleen bedoeld om een reconstructie van het hoofd van Janus te kunnen maken, maar bood de kans om ook de rest van de mummie aan een nauwkeurig onderzoek te onderwerpen. Nauwkeuriger dan het röntgen-onderzoek van 1973, waarbij veel minder details zichtbaar werden.

Gierig

"Zo'n uitgebreide scan kan allerlei informatie leveren over de gezondheidstoestand van de overledene", aldus Korendijk. Ook eventuele sieraden onder de windsels zouden op deze manier gevonden kunnen worden. Helaas had Janus niets bij zich. "Wellicht was de familie te gierig." Of alle sieraden zaten buiten op de mummie en zijn in de loop der tijd verdwenen. Want er is wel wat rondgesold met Janus. Zo lag de mummie in de kist van een danseres. Maar de scans wezen ondubbelzinnig uit de Janus een man was. "De penis is duidelijk zichtbaar, vermoedelijk omdat die is opgespoten met hars."

Janus overleed ergens voor z'n veertigste verjaardag, niet ongebruikelijk voor die tijd. Er waren geen grote medische afwijkingen te vinden, behalve dan een aanwijzing dat hij tijdens het leven flinke kiespijn zal hebben gehad. Een kies in de linker bovenkaak ontbrak en de tegenoverliggende kies in de onderkaak stak een stuk boven z'n burens uit, omdat deze nooit afgesleten was. Ook zaten er enkele abcessen in de linker kaak. Het gebit is aan de linkerkant sterker afgesleten, wat er op wijst dat Janus ondanks alles vooral links kauwde. "Hij moest voorzichtig kauwen, anders deed dat behoorlijk pijn", weet Korendijk na consultatie van een tandarts. Niet dat hij er minder om at. Een fikse buikplooi toont aan dat Janus behoorlijk corpulent was.

De doodsoorzaak is niet achterhaald. Al leek het daar wel even op. "De gereconstrueerde schedel liet een flink gat zien, groot genoeg voor een pijlpunt", vertelt Korendijk. Maar helaas, nadere analyse van de plaatjes toonde aan dat het om een softwarefoutje ging in de computers van TNO die van de CT-scan een driedimensionaal model moesten maken. Een nekbreuk, ook zichtbaar in de scan, is vermoedelijk het gevolg van een val van de mummie. De nek is sowieso de zwakste plek van een mummie. "We waren nog even bang dat die breuk was ontstaan door het vervoer naar het AZG, maar in de röntgenfoto's uit 1973 is de breuk ook al te zien, al was dat destijds niet opgemerkt."



Een 3-D reconstructie van het hoofd van Janus

Foto Wim Tukker

Janus geeft zich bloot, maar onthult weinig

Janus, de mummie uit het Volkenkundig museum Gerardus van der Leeuw, blijft een grote onbekende. Een uitgebreide CT-scan die in het AZG van de mummie is gemaakt onthulde wel veel details. Mogelijk was Janus een dikke, zwarte politieman met kiespijn.

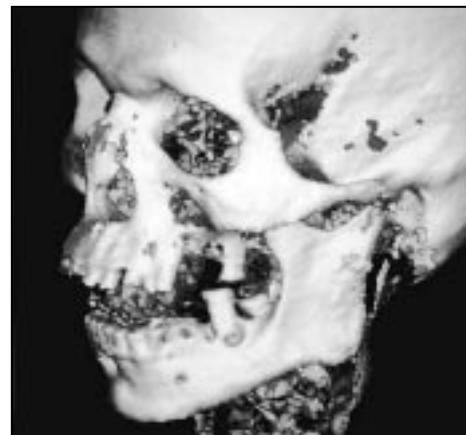
René Franssen

Het onderzoek heeft helaas nauwelijks informatie opgeleverd over de identiteit van Janus. Wel staat vast dat hij een Nubiër was, oorspronkelijk afkomstig uit het huidige Soedan. Dat blijkt uit de negroïde gelaatstreken en het kroeshaar. Nubiërs werden vaak ingehuurd als soldaten, of als lid van de politiemacht. De dikke buik pleit tegen een dienaar in actieve dienst. Maar volgens de Britse anatoom Richard Neaves, die het gezicht zal reconstrueren, is de lip van Janus ooit gespleten geweest. Dat kan duiden op een geweldadig leven.

Sarcofaag

Ook wanneer Janus precies leefde is nog niet bekend. Op basis van de gebruikte mummificatietechniek kan een ruwe schatting gegeven worden, ergens tussen 1000 en 500 jaar voor Christus. De RUG-Egyptoloog Jaap van Dijk, die meewerkt aan het project, durft geen nauwkeurigere schatting te maken. "De sarcofaag is beter te dateren, maar die hoort in dit geval niet bij de mummie." Een koolstof-14 datering van de windsels moet daarom binnenkort uitsluitsel geven. Door het ontbreken van sieraden en inscripties is Janus volgens Van Dijk "van beperkt

belang" voor Egyptologen. Wel kan het hele onderzoek mogelijk iets vertellen over de techniek van het mummificeren. "Die is nergens in Egypte op schrift bewaard gebleven. Er is alleen een beschrijving van Herodotus." Vermoedelijk werden de geheimen van het mummificeren, tenslotte van grote religieuze betekenis, van vader op zoon doorgegeven. Een nauwkeurig onderzoek, zoals gedaan



De linker kaak van Janus

Foto Wim Tukker

met Janus, kan aanwijzingen opleveren, maar alleen in combinatie met vergelijkbaar onderzoek bij andere mummies. "Op grond van één exemplaar kan je niets zeggen, want er werd niet altijd even professioneel gewerkt." Sommige balsemers sprongen wel heel slordig om met de doden. "Zo zijn er mummies met drie benen", weet Van Dijk.

Opknapbeurt

Janus is overigens goed behandeld. De organen uit de buikholtte zijn keurig verwijderd via een snede, links in de onderbuik. "Dan gaat de balsemer er met z'n linkerarm in en haalt alles eruit." Een pakketje ergens in de onderbuik bevat vermoedelijk de gebalsemd organen. In de borstholte ligt een structuur met de vorm van een kippenpootje, vermoedelijk het ingedroogde hart. De borstkas zelf is nog intact, wat op zich bijzonder is. Van veel mummies zijn de ribben in de loop der eeuwen wel een keer ingedrukt. In totaal zijn er zestien of zeventien lagen windsels om het lichaam gewikkeld. Het linnen is overigens aan een opknapbeurt toe en daarom zal Janus begin mei even teruggaan naar Leiden voor een conserverende restauratie. Begin juni moet hij terug zijn, want dan zal vermoedelijk het gereconstrueerde hoofd klaar zijn. Deze zomer zal het hoofd van Janus het middelpunt vormen van een kleine tentoonstelling in Gerardus van der Leeuw. De Egyptologen komen dit najaar aan de beurt, wanneer het onderzoeksverslag op een klein symposium wordt gepresenteerd. Daarna is het tijd om Janus te laten rusten, zo schrijft radiologisch laborant Tukker aan het slot van het voorlopig verslag. In ieder geval tot dat er nieuwe technieken komen, die dan misschien wel de identiteit van de Leids/Groeningse mummie kunnen onthullen.

extract

Leerproblemen bij computers

Neurale netwerken zijn computers die kunnen leren. Ze worden vooral ingezet om complexe patronen te analyseren, waardoor zij bijvoorbeeld consumentengedrag kunnen voorspellen. Een netwerk begint 'blanco', en moet aan de hand van voorbeelden leren. Soms duurt dat leerproces echter zeer lang, of blijkt dat het netwerk helemaal niets leert van aangeboden informatie. E. Barakova analyseerde deze leerproblemen van computers, en ontwikkelde een schema waarmee zij beter inzicht kreeg in de manier waarop een neurale netwerk leert. Zij vergelijkt de informatie met wind, die een beginnend vuurtje kan aanwakkeren of uitblazen. Wat er precies gebeurt is van veel factoren afhan-

kelijk. Barakova onderscheidt in haar schema kennis (in het netwerk), ruis (toeval in de aangeboden voorbeelden) en symmetrie (de wiskundige weergave van de taak), en legde vast hoe deze factoren het leerproces beïnvloeden. Met behulp van dit schema is het mogelijk de training van het netwerk te verbeteren, zo stelt zij. Barakova promoveert morgen bij de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen.

Hanenkam slecht voor afweer

Een man die er goed uitziet kan meer vrouwen verleiden, en zo meer nakomelingen krijgen. Maar het onderhouden van pronkstukken als een lange staart, of felrode kam kost ook energie. Al te grote ornamenten hebben daarom een ne-

gatief effect op de 'fitness', het vermogen tot overleven en voortplanten. Biologen proberen al jaren te ontdekken langs welk mechanisme dit negatieve effect werkt. Er zijn voor de hand liggende oorzaken. Zo kan een lange staart de man kwetsbaar maken voor roofdieren. RUG-bioloog S. Verhulst beschreef vorige week, samen met collega's uit Utrecht en Wageningen, een subtieler probleem in een Amerikaans tijdschrift. Hij onderzocht twee geselecteerde lijnen van de gewone kip. De ene lijn had een zeer actief immuunsysteem, de andere juist niet. De hanen met een sterk werkend immuunsysteem bleken een kleinere kam te hebben dan hun soortgenoten met een minder actieve afweer. Ook vond Verhulst dat de hoeveelheid testosteron varieerde met de kamgrootte. Vermoedelijk zorgt dit mannelijke geslachtshormoon voor een grote kam, maar

heeft het tegelijkertijd een negatief effect op het immuunsysteem. Vrouwtjes kiezen toch liever voor een man met een grote kam, omdat deze vanwege hun goede genen blijkbaar niet zo nadrukkelijk hoeven te investeren in hun immuunsysteem, vermoedt Verhulst.

Malariamug ruikt mensenvlees

De neus van de malariamug is uitzonderlijk gevoelig voor vluchtige vetzuren, die vooral op de huid van de mens voorkomen. Muggen die bij voorkeur dieren steken blijken veel minder gevoelig voor deze stoffen. Dat blijkt uit onderzoek van RUG-biologe I. van den Broek. Zij vergeleek de gevoeligheid van de reukcellen van muggen voor verschillende stoffen. De 'dierenmuggen' bleken extra gevoelig voor octenol, een

stof die voorkomt in rottende planten en aanwezig is in de adem van herkauwers. De malariamug was juist weer minder gevoelig voor octenol. Voor andere geurstoffen, als fenolen of ammonia, waren alle muggensoorten even gevoelig. Van den Broek zal dit najaar op het onderzoek promoveren.

Stelling

"Dit proefschrift had nog een stuk sneller voltooid kunnen worden als computers en nietapparaten betrouwbaarder zouden zijn gebleken."

M. M. van den Berg, proefschrift: Location and international trade