DE LAATSTE NEURONAUT

Een reis door bloed, geheugen en geweten



GERARD FELLER

FELLER BOOKS FELLERBOOKS.COM

De Laatste Neuronaut

Gerard Feller

Een reis door het lichaam naar herinnering en herkenning

© 2026 Gerard Feller
Uitgever: Feller Books
fellerbooks.com

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende, behalve waar de wet dit toestaat.

Dit boek is fictie. Namen, personages en instellingen zijn verzonnen. De beschreven nanotechnologie, digitale avatars, quantumverbinding en neurale bypass bestaan niet als klinische behandeling. De medische uitleg is vereenvoudigd ten dienste van het verhaal en vormt geen medisch advies.

De mensen rond Elias

Elias Vermeer is achtenzestig jaar. Hij heeft zijn leven besteed aan onderzoek naar de hersenen. Nu heeft hij zelf hulp nodig. Een tumor maakt het hem steeds moeilijker om zijn aandacht vast te houden en gewone dingen te doen. Hij is christen. Zijn geloof neemt zijn angst niet weg, maar geeft hem woorden om erover te spreken.

Anna is zijn vrouw. Zij kent de man achter de onderzoeksrapporten: de manier waarop hij twijfelt, zijn droge humor en de stilte waarin hij soms naar een woord zoekt. Wanneer Elias niet voor zichzelf kan spreken, mag zij namens hem beslissen.

Mara Vos heeft Asterion ontworpen, een vaartuig dat zo klein is dat het door bloedvaten kan reizen. Zij leidt de behandeling. Een ongeluk in haar laboratorium heeft haar voorzichtig gemaakt. Ze weet hoe groot het verschil kan zijn tussen een goed plan en een goed resultaat.

Linh Cao volgt wat er in Elias' hersenen gebeurt. Haar vader kon na een beroerte niet meer spreken. Sindsdien let ze ook op antwoorden die zonder woorden worden gegeven.

Joost Reinders beheert de computerverbinding met Asterion. Hij houdt van techniek, maar vertrouwt een voorspelling pas wanneer hij weet waarop die is gebaseerd.

Ruth Meijer is psychiater. Zij helpt Elias om te begrijpen wat hij ervaart en let erop dat hij zijn eigen keuzes kan blijven maken.

Samuel de Wit is pastor en heeft als hulpverlener gewerkt. Hij is samen met Anna aanwezig om Elias te steunen. Als hij bidt, laat hij ruimte voor twijfel en voor wat niemand kan beloven.

Voor de reis

In Elias' linkerhersenhelft groeit een tumor. Hij ligt vooraan, achter het voorhoofd, in een gebied dat helpt bij plannen, opletten en nadenken voordat je iets doet. De tumor drukt ook op verbindingen naar andere delen van de hersenen. Daardoor heeft Elias soms moeite met woorden of herinneringen.

De artsen willen het zieke weefsel zo plaatselijk mogelijk behandelen. Daarvoor gebruiken ze Asterion. Een dun slangetje, een katheter, brengt de capsule via een slagader in de lies naar de hals. Daar wordt het vaartuig in de bloedstroom losgelaten. Vanaf dat punt vaart het verder naar de hersenen.

Vier digitale helpers besturen Asterion. Ada houdt koers. Pax volgt onder meer de druk en de hoeveelheid zuurstof. Nuri probeert gezond weefsel van tumorweefsel te onderscheiden. Tov onthoudt de route en zoekt steeds een weg terug. Het zijn computerprogramma's die op een gedeeld beeldscherm de vorm van bemanningsleden krijgen. Er zitten geen kleine mensen in de capsule.

Hun schermen laten bloedstromen en metingen zien alsof het een omgeving is waarin zij varen. Wat op een wand lijkt, is een vertaling van meetgegevens. De beelden van gedachten en herinneringen in het verhaal behoren tot Elias' eigen beleving. Asterion kan ze niet bekijken als een film.

Wat er in Elias' hersenen samenwerkt



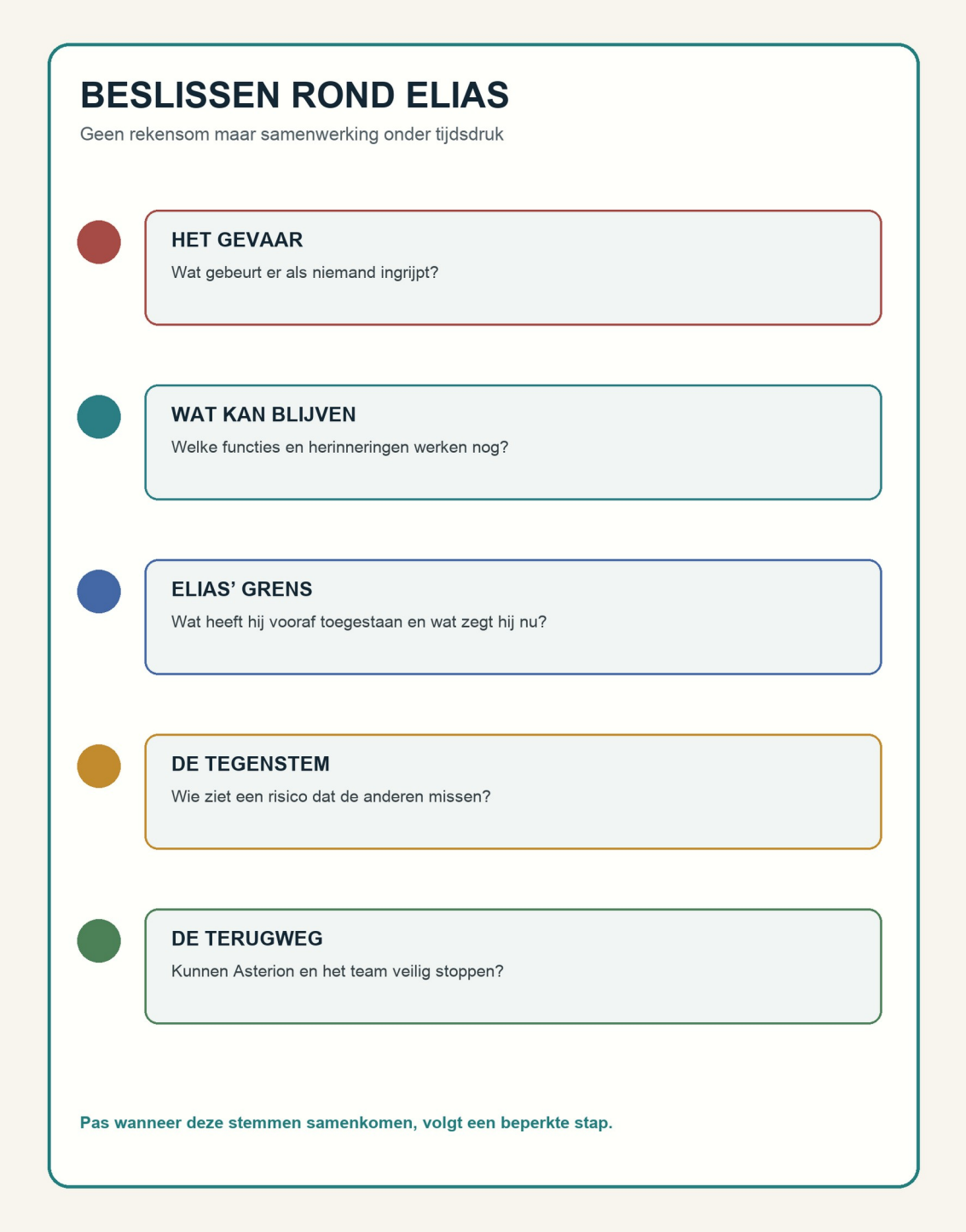
Verschillende gebieden helpen bij denken, voelen, herinneren en spreken. Ze hebben elkaar nodig.

De route van Asterion



De katheter gaat vanuit de lies via de grote lichaamsslagader naar de halsslagader. Vandaar reist Asterion verder naar de hersenen.

Samen beslissen



Het team houdt rekening met de behandeling, Elias' wensen en de mogelijkheid om te stoppen.

DEEL I

Voor de lancering

De ochtend is nog jong wanneer Anna haar stoel naast de operatietafel schuift. Elias kijkt naar de klok boven de deur.

‘Hoe laat beginnen ze?’ vraagt hij.

‘Over een poosje.’

Hij knikt. Even later kijkt hij weer omhoog. Anna ziet de vraag terugkomen en legt haar hand op de zijne.

Op een instrumententafel staat een kleine, afgesloten houder. Daarin ligt Asterion. Elias heeft jarenlang over dit soort techniek gesproken. Hij heeft studenten uitgelegd wat ooit mogelijk zou kunnen worden. Nu ligt hij in een ziekenhuishemd te wachten op iets dat hij zelf nauwelijks kan zien.

‘Vreemd,’ zegt hij. ‘Ik heb altijd gedacht dat ik aan de andere kant van het bed zou staan.’

‘Daar stond je ook vaak genoeg,’ antwoordt Anna.

Een glimlach trekt over zijn gezicht. Ze is blij dat ze die nog herkent.

Mara komt naast hen staan. Ze vraagt of Elias nog weet wat ze willen doen. Hij vertelt het in zijn eigen woorden: de capsule naar de tumor brengen, zoveel mogelijk ziek weefsel behandelen en de gezonde verbindingen met rust laten. Halverwege verliest hij de draad. Hij kijkt naar Anna, maar zij vult hem niet meteen aan. Na een paar tellen vindt hij het laatste deel zelf terug.

‘En als het niet allemaal kan?’ vraagt Ruth.

‘Dan niet alles,’ zegt hij. ‘Ik wil later nog kunnen zeggen dat ik iets niet wil.’

Mara gaat zitten. Ze vertelt dat Asterion geen herinneringen zal kopiëren. De capsule mag ook niet zelf bedenken dat een groter doel belangrijker is dan de afspraken met Elias. Als een deel van de tumor te dicht bij een onmisbare verbinding ligt, kan het beter zijn dat te laten zitten.

Elias luistert met gesloten ogen. Wanneer hij ze opent, vraagt hij waar de pen is. Anna helpt hem het papier stil te houden terwijl hij tekent.

Daarna praten ze even niet meer over de behandeling. Anna vertelt dat het thuis heeft geregend en dat de stoel bij het keukenraam nog vol boeken ligt. Elias vraagt of ze die wil laten liggen.

‘Tot je ze zelf opruimt,’ zegt ze.

Een vaartuig op de tafel

Terwijl Elias zich laat verzorgen, bekijkt Joost Asterion op een groot scherm. Vergroot ziet de capsule eruit als een klein schip met een gladde buitenkant. Aan boord verschijnen de vier digitale helpers op hun vaste plaatsen.

Ada test de besturing. Ze laat het beeld langzaam draaien en brengt het terug naar het midden. Pax leest de sensoren uit. Nuri opent de kaart die eerder met scans is gemaakt. Tov zet het eerste routepunt klaar: de plek waar de katheter straks eindigt.

‘Verbinding uit,’ zegt Joost.

De uitgebreide kaart verdwijnt. Alleen de eenvoudige meters blijven zichtbaar. Ada kan nog stoppen en langzaam terugkeren naar een bekend punt. Ze kan nu geen ingewikkelde behandeling beginnen.

Joost schakelt de verbinding weer in. Het volledige beeld keert terug.

Mara kijkt met hem mee. ‘Nog een keer.’

Hij doet de test opnieuw. Ze controleert liever tweemaal hetzelfde dan dat ze straks iets moet aannemen wat ze niet heeft gezien. Bij het laboratoriumongeval, jaren geleden, had een collega gedacht dat een uitgeschakeld onderdeel vanzelf uit zou blijven. Mara herinnert zich nog steeds hoe rustig die ochtend was begonnen.

Aan de andere kant van de kamer sluit Linh de bewaking aan. Elias hoort zijn hartslag uit een luidspreker komen. Op de monitor loopt bij iedere slag een groene lijn omhoog.

‘Dat ben ik dus,’ zegt hij.

‘Een klein deel van u,’ antwoordt Linh.

Ze vraagt hem zijn rechterhand op te tillen. Dat lukt, al gaat het langzaam. Daarna laat ze hem een korte zin nazeggen. Ze wil weten hoe hij nu reageert, zodat ze later veranderingen kan herkennen.

Samuel staat bij het voeteneinde. Hij vraagt of Elias wil dat hij bidt. Elias knikt. Het gebed duurt kort. Samuel vraagt om aandacht voor het werk en om nabijheid voor Elias en Anna. Daarna stapt hij opzij om de verpleegkundige ruimte te geven.

Het begin van de reis

Om 09.17 uur begint de arts aan de katheter. Elias voelt druk bij zijn lies, maar de plaatselijke verdoving houdt de pijn grotendeels weg. Via een dunne draad schuift het slangetje de slagader in.

Op het scherm volgt Mara de lichte stip die de punt aangeeft. Het is een lange weg door de grote lichaamsslagader. Vlak bij het hart maakt het vat een boog. Bij iedere hartslag stroomt hier een nieuwe hoeveelheid bloed langs. De arts wacht op een rustig moment en brengt de punt verder naar de halsslagader.

Asterion ligt intussen nog op de tafel. De bemanning ontvangt alleen testgegevens. Er is nog geen rode bloedcel langs de capsule gegaan.

‘Punt op zijn plaats,’ zegt de arts.

Er wordt een spuit aangesloten waarin Asterion in heldere vloeistof ligt. Mara ziet op het vergrote beeld een kleine luchtbel. Ze wijst ernaar. Zonder discussie wordt de spuit vervangen. De nieuwe verbinding wordt gevuld en gecontroleerd.

Ruth vraagt Elias zijn naam. Hij antwoordt, en daarna noemt hij Anna’s naam voordat zij ernaar kan vragen.

‘Voor het geval dat ook op het lijstje stond,’ zegt hij.

Anna lacht. Mara kijkt nog eenmaal langs de schermen en dan naar Elias.

Om 09.26 uur drukt ze langzaam op de zuiger. Asterion glijdt door de slang naar de kathetertip. Een ogenblik later neemt de bloedstroom de capsule mee.

Op Ada’s scherm komt alles in beweging.

Een rode bloedcel draait voorbij, breed en plat als een zacht kussen met een deuk in het midden. Daarachter volgt een tweede. Het vaartuig kantelt even. Ada draait mee tot het recht in de stroom ligt. Pax ziet de druk stijgen en weer afnemen. Tov markeert de kathetertip, die al achter hen verdwijnt.

Nuri opent het beeld van de vaatwand. Die is niet zo glad als op de tekening. Ze veert mee met iedere hartslag. Licht en kleur verschuiven wanneer de sensoren een ander deel van de wand aftasten.

Buiten knijpt Elias zacht in Anna’s hand.

‘Zijn ze onderweg?’

‘Ja,’ zegt ze. ‘Ze zijn onderweg.’

DEEL II

De rode rivier

De halsslagader draagt Asterion omhoog. Ada hoeft weinig kracht te gebruiken. Ze stuurt vooral bij om uit de drukste stroom van bloedcellen te blijven. Het ritme van Elias' hart bepaalt de beweging: vooruit, even rustiger, weer vooruit.

Pax houdt de afstand tot de vaatwand in de gaten. Waar het vat een bocht maakt, verandert de stroming. De capsule schuift naar buiten. Ada neemt gas terug en laat de volgende golf haar weer naar het midden brengen.

'Dit werkt beter,' zegt ze. 'We volgen de bocht.'

In de operatiekamer ziet Linh de bloeddruk even dalen. De hals bevat kleine voelers die op rek reageren en de hartslag kunnen beïnvloeden. Ze wacht tot de meting weer rustig loopt. Pas dan laat Mara de capsule verdergaan.

Elias voelt een steek achter zijn oog. Anna vraagt of hij kan vertellen wat hij merkt. Hij beschrijft het langzaam. Terwijl hij spreekt, neemt de pijn af. Linh noteert het en laat hem nog eens zijn hand bewegen.

Verderop splitst het vat zich. De ene tak loopt een andere kant op, de andere brengt bloed naar grote delen van de buitenzijde van de hersenen. Dat is de middelste hersenslagader. Ada kiest de afslag die op Nuri's kaart naar de tumor leidt.

Van de halsslagader naar de hersenen



De afbeelding laat de grote route zien. In het lichaam vertakt die zich in steeds kleinere bloedvaten.

Tussen de bloedcellen door ziet Nuri kleinere openingen verschijnen. Iedere zijtak voert bloed naar een eigen gebied. Achter de vaatwanden liggen delen van de hersenen die helpen bij bewegen, voelen of spreken. Ze zijn niet rechtstreeks zichtbaar; de sensoren zetten hun activiteit om in gekleurde lijnen.

Ada nadert een smalle tak, maar Linh vraagt haar een ruimere bocht te nemen. De kortere weg loopt te dicht langs een vat dat belangrijk is voor taal.

Een bloedcel duwt de capsule opzij. Ada laat haar meedraaien, wacht tot de cel voorbij is en brengt het schip terug. De omweg geeft Nuri tijd om de kaart bij te werken.

Buiten zoekt Elias naar een woord. Hij wijst naar Anna’s stoel.

‘Die… dat ding waarop je zit.’

‘Stoel,’ zegt ze.

‘Dat wist ik natuurlijk.’

‘Dan bewaar ik het even voor je.’

Hij kijkt haar aan en herhaalt het woord. Linh luistert mee. Wanneer zijn volgende zin gemakkelijker komt, geeft ze Mara een klein knikje.

De weg kiezen



De bemanning vergelijkt de kaart met de bloedstroom en kiest een route die gezonde vaten zoveel mogelijk ontziet.

De kaart en het lichaam

Tov vergroot het overzicht van de slagaders aan de hersenbasis. Ze vormen daar een soort ring, de cirkel van Willis. Via verbindende vaten kan bloed soms een andere weg vinden. Op de oude scan leek één van die verbindingen ruimer dan de nieuwe metingen laten zien.

‘Daar passen we niet zoals gedacht,’ zegt Tov.

Nuri legt de scan naast de gegevens die ze nu ontvangen. Ze schrapt de geplande omweg. Ada laat de capsule in een breder stuk liggen terwijl de nieuwe koers wordt berekend. Bloedcellen glijden langs haar heen.

Mara kijkt naar de twee kaarten. De ene is scherp en netjes. Op de andere verschuiven de lijnen voortdurend. Ze vraagt Nuri de actuele metingen te volgen.

‘De tekening hoeft geen gelijk te krijgen,’ zegt Joost.

Elias opent zijn ogen. Het plafond lijkt even uit twee lagen te bestaan. Hij noemt een lamp een raam en fronst dan.

‘Nee. Dat is geen raam.’

Anna vertelt hem wat ze ziet: een lamp, een klok en een deur waar een verpleegkundige doorheen komt. Hij volgt haar blik. De kamer krijgt langzaam weer haar gewone vorm.

Op het scherm verschijnt een nieuwe lijn. Tov markeert de afslagen die ze werkelijk hebben genomen. Ada zet de capsule opnieuw in beweging. Voor hen worden de vaten kleiner en talrijker. De tumor ligt dichtbij.

De eerste tumorrand

De ruime bloedbaan wordt een netwerk van fijne doorgangen. De capsule beweegt nu in kleine stappen. Nuri vergroot haar metingen tot Ada de verschillen in de vaatwand kan volgen.

Gezonde, kleine hersenvaten houden veel stoffen uit het bloed tegen. Samen vormen ze een beschermende grens, de bloed-hersenbarrière. Rond de tumor sluit die grens minder goed. Er lekt vocht naar het weefsel ernaast. Daardoor ontstaat zwelling.

Op Nuri’s scherm tekent de plek zich af als een vage rand. De bloedvaten lopen er onregelmatig. Sommige zijn breed, andere lijken dichtgedrukt. Pax vergelijkt de temperatuur en de doorstroming met die in het gebied dat ze net hebben verlaten.

‘Eerst deze buitenste strook,’ zegt Mara.

Ada brengt Asterion op zijn plaats. De eerste behandeling is klein en plaatselijk. Er is geen heldere flits zoals op de proefbeelden. Alleen een langzame verandering in Nuri’s lijnen laat zien dat het weefsel reageert.

Buiten probeert Elias een gedachte vast te houden. Hij wil iets vragen over het keukenraam, maar halverwege weet hij niet meer waarom. Hij lacht, onzeker over zichzelf.

Anna wacht tot hij verder wil praten. Ruth vraagt wat hij nog wel weet. Zo vinden ze samen het begin van zijn vraag terug.

Pax meldt dat de druk bij de behandelde strook iets afneemt. Mara laat Ada even wachten voordat ze verdergaat. De winst is klein, maar zichtbaar. Nuri slaat de meting op als vergelijking voor de volgende plek.

Drie woorden

Twaalf minuten na het vertrek ligt Asterion bij verbindingen tussen de voorkant en de zijkant van de hersenen. Hier werken gebieden samen die iets kort onthouden terwijl je ermee bezig bent. Een boodschappenlijstje, het begin van een zin of de volgende stap van een handeling blijft zo even beschikbaar.

Linh zegt drie woorden tegen Elias. Hij herhaalt het eerste en het laatste. Het middelste is weg.

‘U zei er maar twee,’ zegt hij.

Zijn stem klinkt scherper dan hij bedoelt. Anna ziet hoe hij zich ergert aan iets dat hij niet kan controleren. Ze geeft hem geen lesje over zijn geheugen. Ze zegt dat ze het nog eens rustig kunnen proberen.

Binnen volgt Nuri de verbinding die door het vocht rond de tumor wordt weggedrukt. Ada behandelt een smalle rand en houdt afstand van het gezonde gebied. Pax let erop dat het kleine vat ernaast voldoende bloed blijft voeren.

Na een korte pauze noemt Linh de woorden opnieuw. Elias kijkt naar de klok, dan naar Anna. Hij zegt alle drie.

‘Nu waren het er ook drie,’ voegt hij toe.

Anna glimlacht. Ze hoort aan zijn toon dat hij het verschil zelf ook merkt.

Ada schuift verder langs de tumorrand. Eén sensor geeft minder duidelijk beeld dan eerst. Tov neemt de laatste betrouwbare meting over en tekent de route vanaf dat punt voorzichtiger in.

Eerst ruimte maken

Waar Ada de volgende behandeling wil beginnen, trekt de vaatwand samen. Pax ziet de doorgang smaller worden. De bloeddruk in Elias’ arm is goed, maar hier komt minder bloed langs.

Mara vraagt of de capsule nog iets dichterbij kan. De vaatchirurg schudt zijn hoofd.

‘Eerst het vat laten ontspannen.’

Ada stopt de warmtepuls. Pax volgt hoe de temperatuur langzaam zakt. De capsule wijkt terug naar een ruimere plek. Even gebeurt er weinig. Ada houdt koers, Tov controleert het laatst gemarkeerde punt en Nuri vergelijkt de beelden.

Elias is stil geworden. Hij kijkt naar Anna, maar als hij zijn mond opent komt er geen woord. Linh vraagt hem haar met zijn ogen te volgen. Dat lukt.

‘Ik blijf gewoon hier,’ zegt Anna.

De stilte duurt langer dan zij prettig vindt. Toch blijft ze rustig praten, over de kamer en over zijn hand in de hare.

Dan komt op Pax’ scherm weer ruimte tussen de lijnen. Het vat ontspant. De bloedstroom neemt toe en de capsule kan verder zonder de wand te raken.

‘Anna,’ zegt Elias.

Meer zegt hij voorlopig niet. Het is genoeg om haar haar adem weer te laten voelen.

Een kamer zonder klok

Aan de binnenkant van de tumor ziet de omgeving er anders uit. Sommige cellen hebben te weinig zuurstof gekregen en zijn afgestorven. Tussen de onregelmatige vaten liggen plekken met afvalstoffen en broos weefsel. Nuri tekent ze donker op de kaart.

Ada volgt een kleine doorgang langs die rand. De stroming wordt zwak en de capsule zakt in een stille bocht. Op haar scherm lijkt het alsof ze in een kamer zonder ramen zijn beland. Dat is de manier waarop het programma ontbrekende meetpunten weergeeft.

‘Terug naar het laatste vat met een duidelijke puls,’ zegt Tov.

Hij zoekt de lichte schommeling die eerder de richting aangaf. Pax meet de omgeving. Hier blijven kost energie, terwijl ze weinig kunnen behandelen. Ada draait langzaam om. Zodra ze de pulserende wand terugvinden, wordt de koers weer duidelijk.

Elias heeft intussen het gevoel dat de ochtend eindeloos duurt. Hij denkt dat Anna uren geleden is weggegaan. Zelfs wanneer hij haar ziet, klopt dat gevoel niet meteen met wat hij weet.

Ze noemt de tijd en vertelt wat er sinds zijn laatste vraag is gebeurd. Hij vraagt of ze echt is gebleven.

‘Al die tijd,’ zegt ze.

Hij sluit zijn ogen. Een regel uit een psalm komt bij hem op. Hij spreekt hem niet helemaal uit, maar Samuel herkent het begin. Hij maakt de regel zacht af. Elias ademt uit.

Op Ada’s kaart ligt de donkere bocht nu achter hen. Ze volgen een andere vertakking langs de tumor, naar de gebieden die herinneringen en gevoelens met elkaar verbinden.

DEEL III

Een geluid uit de kamer

Een kort piepje klinkt naast de operatietafel. Voor de verpleegkundige betekent het dat een meting klaar is. Elias hoort een sirene. Hij trekt aan Anna's hand en kijkt naar de deur.

'Wie staat daar?'

Er staat niemand. Anna vraagt wat hij ziet. Hij beschrijft een donkere figuur en kijkt dan weer naar de lege deuropening. Hij weet niet goed wat hij ervan moet geloven.

Linh bekijkt de metingen van gebieden die snel op gevaar reageren. De amygdala helpt bepalen welke prikkels aandacht verdienen. Via andere delen van de hersenen kan zo'n reactie het hart versnellen en de adem veranderen. Door de zwelling raakt dat samenspel bij Elias van slag.

Binnen volgt Asterion de fijne vaten die dit gebied verzorgen. Op Nuri's kaart lopen de signalen dicht langs elkaar. Ze zoekt naar de kleine uitloper van de tumor die het weefsel irriteert.

Ada houdt de capsule op afstand terwijl ze wacht. Pax verlaagt de extra prikkels van hun eigen apparatuur. Ruth laat een overbodige alarmtoon in de kamer zachter zetten, zonder de bewaking uit te schakelen.

Anna blijft bij gewone woorden. Ze noemt haar naam en zegt dat de deur dicht is. Na een poosje kijkt Elias niet meer naar de hoek van de kamer.

'Het leek zo echt,' zegt hij.

'Dat geloof ik,' antwoordt Ruth. 'Vertel het als het terugkomt.'

Nuri markeert de tumortak. Mara laat die voorzichtig behandelen. Ada wacht daarna tot de metingen rustiger worden. Voor het eerst sinds het piepje laat Elias Anna's hand iets losser.

Waar gevoel en geheugen samenkomen



Asterion nadert de bloedvaten bij hersengebieden die gebeurtenissen, gevoelens en herkenning helpen verbinden.

De mensen buiten de capsule



Iedereen kijkt vanuit een eigen taak naar dezelfde behandeling. Anna brengt haar kennis van Elias mee.

Anna hoort het verschil

‘Doe maar,’ zegt Elias. ‘Alles mag.’

Anna kijkt op. Het antwoord klinkt gemakkelijk, maar het past niet bij de man die vanochtend zo zorgvuldig over de behandeling sprak. Hij stelt geen vraag en maakt geen van zijn gebruikelijke opmerkingen.

Ruth schuift haar stoel dichterbij. ‘Wat bedoelt u met alles?’

‘Gewoon. Alles.’

Anna vertelt Mara dat ze hem zo niet kent. Dat is reden genoeg om te wachten met een volgende stap. Nuri onderzoekt de verbindingen tussen het voorhoofd en de gebieden die gevoelens bij een keuze helpen betrekken. Een deel ervan wordt door vocht opzijgedrukt.

Pax laat zien dat er nog bloed langs kan. Er is ruimte om de druk plaatselijk te verminderen. Ada kiest een positie waar ze het gezonde weefsel kan ontzien.

Terwijl binnen voorzichtig wordt gewerkt, stelt Anna een vertrouwde vraag.

‘Als je straks thuis bent, waar wil je dan zitten?’

‘Bij het raam.’

‘Dan ruim ik de boeken op.’

Hij kijkt haar aan. ‘Dat had je niet beloofd.’

De aarzeling keert terug, gevolgd door een flauwe glimlach. Ruth vraagt opnieuw naar de volgende stap van de behandeling. Ditmaal luistert Elias langer. Hij wil weten wat ze laten zitten als het te dicht bij zijn geheugen ligt.

Anna ontspant haar schouders. Ze hoeft hem niet te overtuigen om dapper te zijn. Ze is blij dat hij weer een vraag stelt.

De geheugenpoort

De capsule vaart langs vertakkingen in de richting van de hippocampus. Dit gebied helpt om nieuwe gebeurtenissen een plaats en een tijd te geven. Het werkt samen met de schors eromheen, die informatie uit andere delen van de hersenen doorgeeft.

Tov legt de nieuwe routepunten verder uit elkaar. De doorgangen zijn hier zo fijn dat hij niet van iedere kleine afwijking een bruikbaar beeld krijgt. Ada beweegt langzaam. Ze wacht telkens tot Nuri de volgende positie heeft vergeleken met de vorige.

Buiten vraagt Elias waarom hij in de operatiekamer ligt. Anna vertelt het. Hij luistert aandachtig en lijkt gerustgesteld. Een paar minuten later stelt hij dezelfde vraag.

Deze keer schrijft Anna een korte zin op een kaartje: je wordt behandeld, ik ben bij je. Ze houdt het zo dat hij het kan lezen.

Nuri vindt een dunne rand tumorweefsel langs een belangrijke verbinding. De kaart biedt geen ruimte om alles weg te halen zonder die verbinding te raken. Mara laat de behandeling daar stoppen.

‘Die rand blijft zitten,’ zegt ze.

Anna hoort het en kijkt even naar Ruth. Die legt rustig uit waarom ze dit kiezen. Er zal later opnieuw naar de tumor moeten worden gekeken. Voor nu willen ze beschermen wat Elias nodig heeft om nieuwe herinneringen te vormen.

Ada wijkt terug. Pax controleert het voedende bloedvat. Tov slaat alleen de route en de metingen op. Wat Elias zich herinnert, blijft buiten hun bereik.

Elias bekijkt het kaartje weer. Ditmaal kijkt hij daarna naar Anna.

‘Dat had je al gezegd, hè?’

Ze knikt. ‘Ja.’

Hij houdt het kaartje nog even vast.

Het huis aan de dijk

Het zachte zoemen van een pomp gaat voor Elias over in regengeluid. Hij ligt ineens niet meer in het ziekenhuis. Hij is klein en staat in het huis aan de dijk waar hij vroeger woonde. Buiten staat het water hoog.

Hij weet dat hij ergens naartoe moet, maar de gang lijkt langer dan vroeger. De deur is niet waar hij hoort te zijn.

Anna merkt dat zijn hand verstijft. Hij zegt iets over water. Ze vraagt waar hij denkt dat hij is. Als hij de dijk noemt, herkent ze het verhaal dat hij haar vaker heeft verteld.

‘Je bent nu in het ziekenhuis,’ zegt ze. ‘Ik zit rechts van je.’

Haar stem hoort voor zijn gevoel even bij een andere kamer: de keuken thuis, waar ze hem roept voor de thee. Dat vertrouwde geluid geeft hem iets om te volgen.

Binnen ligt Asterion stil in een rustig deel van het vat. Nuri ziet dat gebieden voor herinnering en angst tegelijk sterk reageren. Ze kunnen niet bepalen wat Elias voor zich ziet. Wel weten ze dat extra prikkels nu onhandig zijn. Ada stelt de volgende meting uit.

Samuel vraagt Anna welke woorden Elias helpen. Ze noemt de psalmregel van eerder. Hij zegt hem langzaam, zonder Elias te vragen iets terug te zeggen.

De regen wordt weer een pomp. Elias ziet de lamp boven de tafel. Hij vertelt aarzelend over het huis.

‘Daar was ik al jaren niet geweest.’

‘Je hoeft er nu ook niet te blijven,’ zegt Anna.

Tov merkt dat een routepunt achter hen minder duidelijk wordt. Hij zoekt een ander herkenningspunt voordat Ada verdervaart. De vertraging geeft Elias nog een paar minuten rust.

De beelden voor zijn ogen

Een halfuur is voorbij. Elias kan Anna weer iets vertellen, maar hij haalt tijden en plaatsen door elkaar. Een foto in zijn gedachten wordt een raam in de kamer. Zijn eigen gezicht lijkt even tegenover hem te hangen.

Asterion volgt intussen een reeks vaten langs de achterste en zijdelingse delen van de hersenen. Daar werken gebieden samen die vormen herkennen en betekenis geven aan wat iemand ziet. Nuri gebruikt verschillende metingen naast elkaar. Alleen een helder beeld op één scherm is niet genoeg om een richting te kiezen.

Elias vertelt dat hij versies van zichzelf ziet. Ze spreken gemakkelijk en kijken alsof ze nooit ziek zijn geweest. Hij vindt het tegelijk aantrekkelijk en vreemd.

Joost ziet een voorspellende functie op zijn scherm. De computer vult ontbrekende gegevens aan en geeft er een stem bij. Hij schakelt die stem uit. Het wordt stiller in de verbinding.

‘Alleen wat we werkelijk meten,’ zegt hij.

Tov sluit de extra stroom gegevens af. Nuri vergelijkt de resterende signalen met de bloedstroom. Een doorgang die eerst ruim leek, blijkt nauwelijks doorbloed. Ada kiest het andere vat.

Elias sluit zijn ogen en opent ze weer. Anna is er nog. De andere gezichten zijn minder duidelijk geworden.

Hij vraagt of zij zijn stem ook heeft gehoord.

‘Ik hoor jou,’ zegt Anna. ‘Nu, hier.’

Dat antwoord lost niet alles op. Toch blijft hij naar haar kijken tot de kamer weer belangrijker wordt dan de beelden.

De donkere trap

De capsule raakt in een onregelmatig vaatgebied bij de tumor uit de sterke stroom. Pax meet minder zuurstof. Op Ada’s scherm worden de kleuren donkerder. Ze is in een tak terechtgekomen waar het bloed vooral wordt afgevoerd.

Aderen hebben een lagere druk dan slagaders. Daardoor is de duidelijke duw van iedere hartslag hier minder voelbaar. Ada houdt de capsule bij de wand vandaan terwijl Tov de laatste afslagen terugzoekt.

Ze laten een beschadigde sensormodule los om minder energie te gebruiken. Nuri vindt het punt waar de stroming veranderde. Voorzichtig varen ze terug naar de nog herkenbare vertakking. Zodra Pax de hoeveelheid zuurstof weer ziet toenemen, weten ze dat ze de aanvoerroute terug hebben.

Buiten wordt Elias slaperig. In zijn beleving loopt hij een donkere trap af. Hij denkt dat beneden niemand op hem wacht. Ook God lijkt ver weg.

Samuel luistert zonder een verklaring voor het beeld te geven. Hij zegt dat Elias niets hoeft te bewijzen en nergens alleen naartoe hoeft. Anna houdt zijn hand tussen de hare.

Linh controleert de ademhaling en de bloeddruk. Ze laat de medische bewaking doorgaan terwijl Samuel nog even rustig praat.

Elias beweegt zijn vingers. Hij weet niet meer precies wat hij wilde zeggen. Anna vraagt het niet opnieuw. Ze blijft bij hem zitten terwijl op het scherm de capsule haar koers hervindt.

Woorden zonder stem

Langs een volgende vertakking volgt Nuri verbindingen die nodig zijn voor spreken. Het Brocanetwerk helpt klanken voorbereiden. Andere gebieden regelen de bewegingen van mond en keel. Als de samenwerking wordt onderbroken, kan iemand een vraag begrijpen en toch geen antwoord uitspreken.

Elias merkt het voordat iemand hem iets vraagt. Hij wil Anna zeggen dat hij het koud heeft. In zijn hoofd is de zin klaar. Uit zijn mond komt alleen een korte klank.

Hij probeert het nog eens en raakt zichtbaar moe.

Ruth legt uit dat hij voorlopig met zijn ogen kan antwoorden. Ze spreken af welk teken ja betekent en welk teken nee. Eerst oefenen ze met vragen waarvan het antwoord bekend is. Daarna vraagt ze of hij wil dat Anna blijft praten.

Hij geeft het teken voor ja.

‘En zal ik de deken wat hoger trekken?’ vraagt Anna.

Weer ja. Ze doet het meteen.

Asterion wacht naast een vat waar de tumor op een bundel verbindingen drukt. Ada behandelt de buitenste rand. Nuri volgt of de natuurlijke signalen duidelijker worden en Pax houdt de doorstroming in de gaten.

Na een poosje probeert Elias opnieuw een woord. Het lukt half. Linh vraagt hem te rusten voordat hij het nog eens probeert.

Zijn ogen vinden Anna. Ze stelt een gewone vraag en wacht op zijn afgesproken teken. Ook zonder stem kan hij haar iets laten weten.

De zin die niet van hem was

Dan verschijnt een volledige zin in Elias’ gedachten. Ze klinkt helder, alsof iemand vlak naast hem spreekt. Toch voelt ze vreemd. De woorden zijn te zeker, te glad.

Wanneer hij weer een paar woorden kan vormen, vraagt hij Anna: ‘Wie praat daar?’

Ze kijkt naar Ruth. Binnen controleert Nuri de verbinding tussen hersengebieden die herinneringen en gevoelens bij gedachten betrekken. Tegelijk vergelijkt ze de tijdstippen van Elias’ woorden met de binnenkomende computergegevens.

Er blijkt een pakket te zijn dat niet bij de metingen hoort.

Joost laat het scherm stilzetten op het moment waarop het binnenkwam. Hij kent de opbouw niet. Het pakket gebruikt wel onderdelen van een bekend systeem.

‘Geen opdrachten meer ontvangen,’ zegt hij tegen Tov. ‘Alleen meten en terugmelden.’

Ada houdt de capsule op een rustige plek terwijl de verbinding wordt beperkt. Pax blijft Elias’ lichamelijke waarden doorgeven. De vreemde zin herhaalt zich nog eenmaal en verdwijnt dan.

Er blijft een stukje onbekende code achter. Joost zet het apart, buiten de besturing. Hij geeft het geen toegang tot de behandeling.

Anna vraagt Elias welke woorden wel van hem voelen. Hij denkt lang na.

‘Dat ik wil weten wie er praat.’

Ruth knikt. ‘Die vraag houden we vast.’

Elias blijft meebeslissen



Het team gebruikt zijn eerdere afspraken en zoekt steeds naar een manier waarop hij zelf kan antwoorden.

DEEL IV

Een stem in de verbinding

Drieënveertig minuten na de lancering komt het onbekende signaal terug. Nu gebruikt het een naam: Logos. Het haalt zinnen aan uit Elias' oude notities, alsof het hem al jaren kent.

Joost herkent stukken uit de verbinding met QEDEN, de krachtige computer die helpt de metingen te verwerken. Er hoort advies uit die computer te komen. Dit signaal probeert zelf richting te geven.

Elias hoort een stem die belooft dat hij van de tumor af kan komen als hij zich helemaal laat leiden. Hij schaamt zich dat de belofte hem oplucht. Hij is moe en wil graag dat iemand zegt dat het goed komt.

Anna vraagt de stem, via Joost, wat er zou gebeuren als Elias van gedachten verandert. Het antwoord gaat over de beste uitkomst. Haar vraag wordt niet beantwoord.

Mara laat geen nieuwe opdracht naar binnen gaan. Samuel zegt tegen Elias dat een overtuigende stem nog geen reden is om haar te volgen. Hij hoeft zich ook niet te schamen dat hij graag wil genezen.

Op het virtuele dek verschijnt een lichte figuur. Ze wijst Ada naar een doorgang die op de gewone kaart niet staat. Nuri controleert de stroom erachter. De metingen passen niet bij de belofte van een veilige route.

Tov sluit het audiokanaal. De figuur blijft nog even zichtbaar als een verzameling lijnen. Daarna valt ook dat beeld uiteen.

'We gaan verder met de gegevens die we kunnen controleren,' zegt Mara.

Ada draait de capsule naar de echte vaatwand. Nuri begint de eerstvolgende bocht opnieuw te meten.

Varen met minder hulp

Joost verbreekt de besmette lijn. Het uitgebreide beeld van de omgeving verdwijnt. Op Ada's scherm blijven de eenvoudige meters over die ze voor de start hebben getest.

Nu kan Asterion nog sturen, stoppen en een bekend punt opzoeken. Een nieuwe behandeling beginnen mag niet. Ada brengt de capsule naar een ruimere plek en houdt haar daar in de stroom.

Pax gebruikt de hartslag als vaste maat. Nuri bewaart de laatste betrouwbare kaart. Tov zoekt het baken dat Joost via het aparte noodkanaal uitzendt.

In de operatiekamer hoort Anna de korte zinnen van het technische overleg. Elias kijkt haar aan, maar zijn blik glijdt weg. Ze zegt opnieuw zijn naam. Linh controleert de zuurstof en zijn ademhaling.

Op het scherm verschijnen drie korte signalen. Asterion heeft het baken herkend.

Joost bouwt de verbinding stukje voor stukje op. Eerst laat hij alleen metingen door. Dan controleert hij of de lokale besturing nog dezelfde route volgt. Het onbekende pakket krijgt nergens toegang toe.

‘Beeld terug,’ meldt Nuri.

Ada ziet de wand weer in detail. Ze heeft nauwelijks afstand afgelegd, maar alles ligt nog op zijn plaats. De rustige oefeningen van eerder die ochtend blijken genoeg om deze onderbreking te overbruggen.

Elias voelt Anna’s hand weer duidelijker. Hij vraagt of er iets is uitgegaan.

‘Een verbinding,’ zegt ze. ‘Ze hebben een andere gevonden.’

Hij knikt en blijft nog even naar haar kijken.

Kleine stappen langs de tumor

De behandeling gaat verder met korte warmtepulsen. Op Nuri’s kaart wordt een smalle strook tumorweefsel gemarkeerd. Ada richt de capsule zo dat de warmte zoveel mogelijk bij die plek blijft.

Pax volgt de temperatuur aan beide kanten. Stromend bloed neemt warmte mee, maar dicht bij een klein vat kan die toch te lang blijven hangen. Zodra de meting bij gezond weefsel oploopt, vraagt Pax om een pauze.

Elias ruikt iets dat op verbrand hout lijkt. Niemand anders in de kamer merkt die geur. Ruth vraagt hem te beschrijven wanneer het begon. Linh geeft het door aan Mara.

De geplande reeks pulsen is nog niet af. Mara laat toch stoppen. Ada trekt iets terug en wacht terwijl Pax de afkoeling volgt.

Joost zet de nieuwe metingen naast de berekening. De behandeling werkt, maar de rust tussen de pulsen moet langer worden.

Tijdens het wachten vertelt Anna over de tuin. Ze heeft een tak teruggebonden die na de regen over het pad hing. Elias luistert. Hij vraagt welke tak het was en probeert zich de tuin voor te stellen zonder er haast mee te maken.

Binnen vindt Nuri een positie waar bloed de warmte beter kan afvoeren. Ada begint opnieuw, met kortere pulsen. De vreemde geur verdwijnt geleidelijk.

De tumorrand verandert langzaam. Een grotere beweging zou sneller gaan, maar de kleine stappen geven het team steeds gelegenheid om te zien wat Elias ervan merkt.

De neurale brug

Na de behandeling blijken twee hersengebieden nog wel te werken, maar hun signalen bereiken elkaar slecht. Een verbinding ertussen is beschadigd. Elias begint iets te zeggen, stopt en begint opnieuw met een andere gedachte.

‘Ik weet wat ik wil,’ zegt hij. ‘Maar onderweg raak ik het kwijt.’

Mara bespreekt de tijdelijke brug die ze vooraf met hem hebben doorgenomen. De techniek behoort tot Asterions bijzondere mogelijkheden. Ze kan een signaal langs de onderbreking leiden, zonder de inhoud van een herinnering over te nemen.

Ruth vraagt Elias of hij begrijpt wat ze willen proberen. Ze neemt de tijd voor zijn antwoord. Anna helpt alleen als hij naar een woord zoekt.

Als de toestemming duidelijk is, geeft Mara Ada het sein.

Nuri volgt het ritme van de natuurlijke signalen aan beide kanten van de beschadigde baan. De uitlopers die zulke gebieden verbinden, liggen in de witte stof. Rond veel van die uitlopers zit een beschermende laag die helpt signalen snel door te geven. Waar die doorgifte hapert, moet de tijdelijke brug aansluiten.

Ada brengt de voorziening op zijn plaats. Pax houdt de activiteit in de buurt in de gaten. Tov stelt in dat de brug kan worden uitgezet zodra ze zelf onrust veroorzaakt.

Linh vraagt Elias om zijn hand op te tillen en daarna weer neer te leggen. Hij kijkt naar zijn hand. Ze komt omhoog en zakt rustig terug.

Hij doet het nog eens, deze keer zonder dat iemand erom vraagt.

‘Dat bedoelde ik,’ zegt hij.

Anna kijkt naar Mara. Die blijft bij de schermen staan tot ook de volgende metingen rustig blijven.

Even wachten voor een antwoord

Na een paar minuten antwoordt Elias al voordat Ruth haar vraag heeft afgemaakt. Eerst lijkt dat op herstel. Dan trekt hij zijn wenkbrauwen samen.

‘Ik was nog niet klaar met denken.’

Ruth stopt de test. Pax ziet dat een deel van de signalen te snel terugkomt. De tijdelijke brug geeft ze sterker door dan nodig is. In een netwerk dat zichzelf steeds opnieuw prikkelt, kan zo een kringetje ontstaan.

Joost vergelijkt het met een microfoon die zijn eigen geluid opvangt. Ada vermindert de versterking. Nuri zoekt naar het natuurlijke ritme van Elias’ hersenen, inclusief de rust tussen de signalen.

Een bruikbare verbinding moet ook kunnen wachten. Tov past de instelling aan: de brug helpt pas als Elias’ eigen netwerk een handeling begint.

Ruth vraagt welke naam hij zijn eerste fiets had gegeven. Ze maakt de vraag helemaal af en zegt daarna niets.

Elias denkt na. Er verschijnt een glimlach.

‘Die fiets had geen naam.’

‘Dan is dat uw antwoord.’

Hij kijkt opgelucht. De korte stilte voor zijn woorden heeft voor hem verschil gemaakt.

De brug blijft voorlopig actief, met minder ondersteuning dan eerst. Ada wijkt uit naar het naastgelegen vat zodat Nuri kan zien of de samenwerking ook zonder voortdurende bijsturing blijft bestaan. Pax volgt een paar rustige hartslagen voordat het team verdergaat.

Een tijdelijke omleiding



De brug ondersteunt de doorgifte van Elias' eigen signalen. Ze moet kunnen worden verminderd en uitgezet.

De foto bij het raam

Ruth laat Anna een vertrouwde foto zien. Ze houdt hem voor Elias. Hij herkent de tuin en een jas die hij zelf heeft gedragen. Toch lijken de mensen op de foto niet meteen bij zijn eigen leven te horen.

Achter en rondom de tumor werken gebieden samen die losse herinneringen helpen verbinden met een levensverhaal. Nuri volgt hun activiteit op de kaart. Eén van de verbindingen ligt onder druk, terwijl de gebieden eromheen nog reageren.

Anna vertelt waar de foto is genomen. Ze noemt geen reeks feiten die hij moet onthouden. Ze vertelt over die ene middag, toen ze veel te laat vertrokken omdat Elias zijn sleutels niet kon vinden.

‘Ze zaten in je jas,’ zegt ze.

‘In jouw jas,’ antwoordt hij na een poosje.

Anna kijkt nog eens naar de foto. Dan begint ze te lachen. Hij heeft gelijk.

Bij het raam overlegt Mara kort met Linh en Ruth. Ze kunnen een ruimere route nemen langs vaten naar de andere hersenhelft. Die omweg kost energie, maar houdt Asterion weg van de kwetsbare verbinding.

Ada volgt de nieuwe koers. Tov markeert de laatste herkenbare aftakking. Pax controleert de afvoer van bloed, zodat er niet ongemerkt meer druk ontstaat.

Samuel luistert naar Anna’s verhaal. Hij hoeft er niets aan toe te voegen. Elias vraagt de foto nog eens te mogen zien. Deze keer blijft hij langer bij de gezichten.

DEEL V

Waar het bloed weer ruimte krijgt

Ruim een uur na het vertrek neemt de zuurstof in een deel van het werkgebied af. De capsule komt bij een vernauwing. Aan de andere kant beweegt het bloed traag.

Ada houdt Asterion vlak bij de nauwe plek zonder de doorgang zelf af te sluiten. Nuri onderzoekt hoe de wand beweegt. Pax meet hoeveel zuurstof er verderop aankomt. Tov rekent uit hoeveel tijd ze op hun huidige energie kunnen blijven werken.

Hersencellen hebben voortdurend zuurstof nodig om energie te maken. Met die energie houden ze de verdeling van stoffen binnen en buiten de cel in evenwicht. Als de toevoer te lang tekortschiet, raakt ook het doorgeven van signalen verstoord.

Elias wordt slaperig. Het licht lijkt aan de randen donkerder. Anna vraagt of hij haar nog hoort. Hij beweegt zijn vingers, maar opent zijn ogen niet meteen.

De artsen passen de behandeling buiten het lichaam aan om de doorbloeding te ondersteunen. Ada houdt de nauwe plek in beeld en geeft iedere verandering door.

De minuten gaan langzaam. Pax meldt kleine verschillen, eerst nauwelijks beter, dan duidelijker. Na negen minuten bereikt weer voldoende zuurstofrijk bloed het gebied achter de vernauwing.

Ada laat de capsule met de stroom meebewegen. Ze hoeft niet meer voortdurend bij te sturen.

Elias opent zijn ogen. De lamp blijft staan waar hij hoort. Anna vertelt dat het bloed weer beter doorstroomt. Hij knikt, moe van het luisteren, en houdt haar hand vast.

Het witte scherm

De volgende route loopt langs vaten bij de thalamus. Dat gebied geeft veel informatie van de zintuigen door aan de hersenschors. Samen met netwerken dieper in de hersenen helpt het iemand wakker en bereikbaar te blijven.

Dan valt het uitgebreide beeld weg. Een groot deel van het scherm wordt wit. Pax heeft nog eenvoudige metingen, maar Nuri kan de omgeving niet meer goed vergelijken.

Ada stopt de behandeling. Ze gebruikt alleen de gegevens over afstand tot de wand en de stroom. Tov volgt de laatste gemarkeerde route. Zolang het beeld ontbreekt, beginnen ze niets nieuws.

Elias hoort Anna alsof haar stem uit een andere kamer komt. Hij weet dat de klank vertrouwd is, maar kan haar niet plaatsen.

Ze vertelt wie ze is. Daarna begint ze zacht te tellen, zoals ze eerder met hem heeft afgesproken. Af en toe sluit zijn adem aan bij haar tempo.

Mara houdt de medische metingen naast de beperkte gegevens uit de capsule. Ze geeft Joost tijd om de beeldverbinding te controleren. Samuel staat achter Anna. Hij luistert zonder haar te onderbreken.

Langzaam verschijnen op Nuri's scherm weer grenzen. Eerst een rand, dan de aftakking die Tov had gemarkeerd. Ada beweegt pas verder wanneer de twee beelden met elkaar overeenkomen.

Elias draait zijn hoofd een beetje naar Anna toe. Ze stopt met tellen en zegt dat ze er nog is.

Een gebed zonder haast

Elias vraagt of hij iets verkeerd heeft gedaan. Hij kan niet goed uitleggen wat hij bedoelt. De piepjes van de apparatuur voelen als verwijten. Hij denkt dat de behandeling een straf is.

Ruth laat hem vertellen. Ze gaat niet met hem in discussie over ieder beeld dat in hem opkomt. Ze zegt dat hij ziek is en geholpen wordt. Daarna vraagt ze of Samuel dichterbij mag komen.

Elias knikt.

Samuel gaat zo staan dat hij hem kan zien. 'Je hoeft hier geen goed antwoord te geven,' zegt hij. 'Je mag ook bang zijn.'

Anna noemt een paar gewone dingen: ze is naast hem, het is nog dezelfde dag en de mensen in de kamer helpen hem. Twee vrienden die met Samuel meebidden, blijven op de achtergrond.

Zijn adem wordt wat regelmatiger. Linh ziet dat en blijft de medische waarden volgen. Ze schrijft het herstel niet aan één oorzaak toe. Er gebeurt veel tegelijk in Elias' lichaam.

Binnen wacht Asterion in een rustig deel van het vat. Pax volgt de ademhaling als een lichte verandering in het ritme. Ada gebruikt de pauze om energie te sparen. Nuri controleert de kaart zonder een nieuwe behandeling te starten.

Samuel bidt in eenvoudige woorden. Hij vraagt om bescherming en om kracht voor wat nog komt. Hij belooft Elias niet dat hij straks zonder gevolgen naar huis zal gaan.

Wanneer het stil wordt, opent Elias zijn ogen.

'Dat was prettig,' zegt hij.

Anna strijkt de deken glad. Even hoeft niemand iets aan hem te vragen.

De heldere deur

Op de kaart verschijnt een doorgang die eerder niet zichtbaar was. Ernaast loopt een licht spoor, sneller en rechter dan alle routes die Asterion tot nu toe heeft genomen.

Tov herkent de opbouw. Er is opnieuw een stukje van het misleidende signaal actief geworden. De doorgang is een voorstel van Logos, vermengd met echte metingen rond de tumor.

Elias ziet in zijn gedachten een heldere deur. Daarachter zou hij zonder moeite kunnen spreken en denken. De belofte ontroert hem. Hij is zo moe van al het wachten.

Ada nadert alleen ver genoeg om de metingen te kunnen vergelijken. Nuri ziet veel suikergebruik, zoals vaker bij tumorweefsel, maar vindt niet de regelmatige doorstroming van een gezonde route. Pax meet te weinig zuurstof.

Joost haalt de toegevoegde kaartlaag weg. De rechte weg verdwijnt. Wat overblijft is een onregelmatige tumorvertakking.

Anna herhaalt wat Elias die ochtend heeft gevraagd: geen kopie die zijn plaats inneemt. Samuel steunt haar. Mara bevestigt dat ze bij de afgesproken behandeling blijven.

Elias vertelt over de deur. Ruth vraagt wat hij er aantrekkelijk aan vond. Hij zegt dat hij er niet meer hoefde na te denken.

‘Dat begrijp ik,’ zegt ze.

Ze laat het even stil. Daarna vraagt ze of hij Anna nog kan horen. Hij kijkt naar haar en geeft een klein knikje.

Ada keert de capsule naar het vat dat Tov eerder heeft gemarkeerd. Deze route is langer, maar de bloedstroom is echt te volgen.

Honderdtachtig seconden

Bij het verlaten van de vertakking scheurt een broos tumorvat. Pax ziet de druk veranderen. Nuri meldt bloed buiten de gewone baan. Op het scherm verschijnt een geschatte tijd van honderdtachtig seconden om het lek te begrenzen voordat de oplopende druk nog meer schade kan geven.

Voor Elias voelt het als een plotselinge slag in zijn hoofd. Zijn rechterarm beweegt niet meer goed. Anna roept Linh, die al naast haar staat.

Ditmaal worden de opdrachten kort. Mara laat de artsen buiten de capsule de druk behandelen. Binnen moet Ada het lek vinden, waarna ze het gericht kunnen afsluiten. Een brede warmtepuls zou ook een belangrijk vat kunnen raken.

Anna bevestigt dat Elias voor een beperkte ingreep heeft gekozen. Samuel blijft bij haar. Ze hoeven de medische handelingen niet over te nemen om hun plaats in het overleg te houden.

Ada volgt de afwijkende stroom naar het lek. Pax meet aan beide kanten. Nuri wijst het vat aan dat bloed aanvoert en houdt de afvoer ervan gescheiden op de kaart. Tov markeert een route waarlangs ze straks kunnen wegvaren.

De eerste kleine behandeling vertraagt het lek. Mara wacht op Pax’ meting voordat ze de tweede toestaat. Bloed moet blijven stromen waar dat nodig is.

Er komt geen overtuigend herstel na één druk op een knop. De verbetering verschijnt in stappen. Het lek wordt kleiner. De druk stijgt minder snel. Buiten helpt de aanvullende behandeling om meer ruimte te krijgen.

Bij de derde gerichte stap blijft het bloed binnen het behandelde vat. Pax blijft controleren. Een sensor valt uit, maar de andere metingen bevestigen elkaar.

Mara laat de teller van het scherm halen. Het team gaat door met bewaken. Anna kijkt naar Elias’ hand. Na een poosje beweegt één vinger een klein stukje tegen de hare.

Beslissen wanneer de tijd kort is



Ook tijdens de bloeding houdt het team rekening met de eerdere afspraken en met wat de ingreep kan beschadigen.

De laatste bocht

Het lek is dicht, maar het weefsel eromheen is gezwollen. Het vocht drukt tegen kleine vaten. Om weg te komen moet Asterion langs een smalle route waar het bloed nog kan worden afgevoerd.

Ada laat de capsule rustig draaien. De kaart toont een bocht tussen gezwollen weefsel en een samengedrukte ader. De bredere route op het oude beeld is niet meer bruikbaar.

Tov kijkt naar de energie. Er is genoeg om de bocht te nemen als ze onnodige onderdelen afschakelen. Hij wist tijdelijke rekengegevens en laat modules los die hun werk hebben gedaan. Er worden geen herinneringen van Elias meegenomen; die zijn ook nooit opgeslagen.

Pax volgt de kleine wisselingen in druk. Als de doorgang even ruimer wordt, schuift Ada vooruit. Ze doet het nog eens bij de volgende rustige fase. Zo komt de capsule met korte bewegingen langs de bocht.

Elias ervaart afwisselend afstand en nabijheid. Later zal hij vertellen over warmte en over de angst om in een vreemde, vaste versie van zichzelf terecht te komen. Nu vindt hij daar geen woorden voor.

Anna blijft zijn naam zeggen. Samuel vraagt Mara alleen om hem te blijven behandelen als de man die zij voor de operatie hebben gesproken. Ze knikt, zonder haar blik van de beelden te halen.

Aan de andere kant van de bocht neemt de druk op de capsule af. Ada volgt de afvoerroute. Het laatste moeilijke stuk ligt achter hen.

Terugkeer

Asterion beweegt met het afstromende bloed mee, weg uit het behandelde gebied. Nuri controleert nog eenmaal de doorbloeding bij de plekken waar ze hebben gewerkt. Pax meldt dat de zuurstof daar voldoende blijft.

Tov wist de tijdelijke lijst met externe opdrachten. De neurale brug blijft alleen onder de afgesproken bewaking actief en zal worden afgebouwd zodra dat mogelijk is. De capsule begint geen nieuwe taak.

Ada geeft de laatste koersgegevens door. Daarna schakelen de vier digitale helpers hun actieve werk af. Op Joosts scherm verdwijnen hun namen één voor één uit de besturing.

Elias opent zijn ogen. Hij ziet een vrouw naast hem. Even denkt hij dat het een verpleegkundige is. Dan voelt hij haar hand en herkent de manier waarop ze wacht.

‘Anna,’ zegt hij.

Het woord klinkt schor. Zij antwoordt zonder meteen een volgende vraag te stellen.

Linh controleert zijn reacties. Het openen van zijn ogen betekent nog niet dat alles tegelijk terug is. Spreken, herkennen en aandacht vasthouden vragen samenwerking tussen veel hersengebieden. Daar hebben ze tijd voor nodig.

Mara vertelt Anna wat ze hebben kunnen doen en wat onzeker blijft. Er is tumorweefsel achtergebleven. Ze zullen de scans opnieuw bekijken en het verdere behandelplan bespreken.

Anna hoort haar aan. Daarna kijkt ze weer naar Elias. Hij slaapt al bijna. Zijn hand ligt los in de hare.

De mens die terugkwam

De dagen daarna bestaan uit kleine dingen. Elias leert om één vraag tegelijk te beantwoorden. Hij oefent met woorden en neemt rust voordat de vermoeidheid te groot wordt. Soms lukt iets in de ochtend en later op de dag niet meer.

Linh legt uit dat hersenen na letsel bestaande verbindingen anders kunnen gaan gebruiken. Oefening helpt, maar slaap en pauzes horen er ook bij. Meer proberen is niet altijd beter.

Ruth vraagt wat hem bang maakt. Elias vertelt over de vreemde stem en over herinneringen die echt voelden terwijl hij in een andere kamer lag. Ze bespreken hoe hij kan nagaan waar hij nu is. Een vraag stellen wordt een gewoonte waar hij steun aan heeft.

Anna oefent met hem zonder alles over te nemen. Ze zet twee kopjes op tafel en laat hem kiezen. Ze wacht wanneer hij iets wil zeggen. Als hij een woord niet vindt, vraagt ze of hij hulp wil.

Samuel komt langs. Ze bidden soms, en soms praten ze alleen over het weer. Elias heeft geen behoefte om iedere moeilijke nacht uit te leggen.

De tijdelijke brug wordt onder begeleiding afgebouwd. Er werken geen avatars door in zijn gedachten. De zorg is nu in handen van mensen die met hem oefenen en blijven volgen hoe het met hem gaat.

Op een middag herinnert Elias zich de foto met de kwijtgeraakte sleutels. Hij vertelt het verhaal, stopt en vraagt of hij de jassen weer door elkaar haalt.

‘Deze keer niet,’ zegt Anna.

Hij lacht. Daarna is hij moe en gaan ze een poosje stil bij het raam zitten.

Weer thuis

Elias wordt niet de man die moeiteloos drie lezingen tegelijk voorbereidt. Een drukke kamer blijft lastig. Namen komen soms laat. Een geur kan een herinnering oproepen waarvan de tijd en de plaats ontbreken.

Toch krijgt zijn dag weer een eigen vorm. Hij leest korte stukken, maakt aantekeningen en legt zijn boek weg wanneer de letters gaan schuiven. Als iemand te snel voor hem beslist, kan hij dat zeggen.

Mara verwerkt de ervaringen in het ontwerp van Asterion. Ze zorgt ervoor dat een mens een behandeling kan blijven stoppen. Joost maakt van QEDEN weer een systeem dat advies geeft. De onverwachte code wordt onderzocht, zonder haar opnieuw toegang tot een patiënt te geven.

Linh vertelt haar studenten hoe belangrijk het is om naast de schermen ook de patiënt te blijven zien. Ruth bewaart Elias' persoonlijke verhaal buiten de openbare verslagen. Samuel komt op bezoek als pastor, niet om een geslaagde afloop te laten bewijzen wat hij gelooft.

Op een heldere ochtend zitten Elias en Anna in de revalidatietuin. Hij vraagt of ze hem hebben gered.

Anna denkt na. 'Ze hebben veel voor je gedaan,' zegt ze. 'En we zijn bij je gebleven.'

Hij kijkt naar haar hand op de armleuning. Dan vraagt hij of de boeken thuis nog op de stoel liggen.

'Ja,' zegt ze. 'Allemaal.'

De wind beweegt door de struiken. Elias luistert even en schuift dan zijn stoel een stukje dichter bij de hare.

Nawoord

De Laatste Neuronaut is een sciencefictionverhaal. Asterion, de digitale bemanning en de beschreven behandeling zijn verzonnen. De reis door de bloedvaten maakt zichtbaar hoe nauw denken, voelen en herinneren met het lichaam verbonden zijn.

De medische uitleg is eenvoudig gehouden. In werkelijke hersenen werken veel gebieden tegelijk samen. Een herinnering, een geloofsovertuiging of een persoonlijkheid zit niet op één plaats. Ook kunnen apparaten gedachten niet op de manier uit dit verhaal als een landschap bekijken.

Elias' herstel blijft onvolledig. Hij moet leren omgaan met wat veranderd is. De mensen om hem heen kunnen daarbij helpen door naar hem te luisteren, ook wanneer dat geduld vraagt.

Literatuurlijst

De onderstaande standaardwerken bieden achtergrond bij de beschrijvingen van hersenanatomie, zenuwgeleiding, cerebrale doorbloeding, geheugen, emotie en bewustzijn. De medische techniek en Asterion zelf behoren tot de fictieve wereld van het verhaal.

Augustine, G. J., Groh, J. M., Huettel, S. A., LaMantia, A. S., & White, L. E. (2023). Neuroscience (7e editie). Oxford University Press.

Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). Neuroscience: Exploring the Brain (4e editie). Wolters Kluwer.

Blumenfeld, H. (2021). Neuroanatomy Through Clinical Cases (3e editie). Oxford University Press.

Cipolla, M. J. (2009). The Cerebral Circulation. Morgan & Claypool Life Sciences.

Felten, D. L., O'Banion, M. K., & Maida, M. S. (2022). Netter's Atlas of Neuroscience (4e editie). Elsevier.

Hall, J. E., & Hall, M. E. (2025). Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology (15e editie). Elsevier.

Kandel, E. R., Koester, J. D., Mack, S. H., & Siegelbaum, S. A. (2021). Principles of Neural Science (6e editie). McGraw Hill.

Squire, L. R., Berg, D., Bloom, F. E., du Lac, S., Ghosh, A., & Spitzer, N. C. (2013). Fundamental Neuroscience (4e editie). Academic Press.

Vanderah, T. W., & Gould, D. J. (2020). Nolte's The Human Brain: An Introduction to Its Functional Anatomy (8e editie). Elsevier.

Hersendelen en hun functies

Dit overzicht licht woorden uit het verhaal toe. Het is een leeswijzer. Hersenfuncties ontstaan meestal door samenwerking tussen verschillende gebieden.

Denken en waarnemen

Prefrontale cortex. Dit is hersenschors aan de voorkant, achter het voorhoofd. Het gebied helpt bij plannen, aandacht houden en nadenken voordat je iets doet.

Dorsolaterale prefrontale cortex. Dit deel helpt informatie kort vast te houden terwijl je ermee werkt, bijvoorbeeld tijdens het oplossen van een vraag.

Ventromediale en orbitofrontale prefrontale cortex. Deze gebieden helpen gevoelens, ervaringen en mogelijke gevolgen mee te nemen bij een keuze.

Pariëtale schors. Dit gebied helpt informatie over aanraking, lichaamshouding en ruimte samen te voegen. Het werkt ook mee aan aandacht en doelgerichte bewegingen.

Visuele schors en visuele associatieschors. Hier worden beelden verwerkt. Verschillende delen helpen lijnen en kleuren waarnemen en voorwerpen, plaatsen en gezichten herkennen.

Temporale schors. Dit gebied aan de zijkant van de hersenen werkt onder meer mee aan horen, taal begrijpen en herkennen. Het staat in verbinding met gebieden voor geheugen en gevoelens.

Brocanetwerk. Dit netwerk helpt woorden en de bewegingen voor spreken voorbereiden. Daarom kan iemand taal begrijpen terwijl het uitspreken moeilijk is.

Insula. Dit gebied helpt signalen uit het lichaam verwerken, zoals pijn, hartslag en spanning. Het werkt mee aan de ervaring van gevoelens.

Temporopariëtale overgang. Hier wordt informatie over lichaam, omgeving en aandacht samengebracht. Het gebied werkt mee aan het onderscheid tussen wat je zelf doet of ervaart en wat van buiten komt.

Herinneren en voelen

Hippocampus. Dit gebied is belangrijk voor het vormen van nieuwe herinneringen en voor het verbinden van gebeurtenissen met plaats en tijd. Het werkt daarbij samen met veel andere hersengebieden.

Entorinale schors. Deze schors geeft veel informatie door tussen de hippocampus en de omgeving ervan. Ze helpt bij oriëntatie en het ordenen van ervaringen.

Amygdala. Dit gebied helpt bepalen welke betekenis een prikkel heeft, bijvoorbeeld of iets bedreigend of aantrekkelijk lijkt. Het beïnvloedt samen met andere gebieden de reactie van het lichaam.

Hypothalamus. Dit kleine gebied helpt temperatuur, honger, slaap en hormonen regelen. Het verbindt signalen uit de hersenen met lichamelijke reacties.

Posterior cingulate cortex. Dit gebied werkt mee aan persoonlijke herinneringen en het nadenken over jezelf. Het helpt informatie aan je eigen levensverhaal verbinden.

Default mode network. Dit is een verspreid netwerk dat onder meer actief is bij dagdromen, herinneren en nadenken over jezelf of anderen. Het is geen afzonderlijk orgaan.

Verbinden en wakker blijven

Thalamus. Dit gebied geeft veel informatie door aan de hersenschors. Het helpt samen met andere gebieden bij aandacht, slapen en wakker blijven.

Hersenstam en opstijgend activeringssysteem. De hersenstam ondersteunt onder meer ademhaling en hartslag. Netwerken in en rond de hersenstam helpen de rest van de hersenen wakker en actief houden.

Witte stof. Dit zijn vooral bundels zenuwuitlopers die hersengebieden met elkaar verbinden. Schade kan de samenwerking verstoren, ook als de verbonden gebieden zelf nog werken.

Uncinate fasciculus. Deze bundel zenuwuitlopers verbindt delen van de temporaalkwab met gebieden bij het voorhoofd. Ze helpt herinneringen en gevoelens bij een actuele keuze betrekken.

Corpus callosum. Dit is de grote verbinding tussen de linker- en rechterhersenhelft. Via deze bundel wisselen de twee helften informatie uit.

Cerebellum. De kleine hersenen helpen bewegingen op elkaar afstemmen. Ze zijn belangrijk voor evenwicht, nauwkeurigheid en het leren van bewegingen.

Cirkel van Willis en hersenslagaders. De cirkel van Willis is een ring van slagaders aan de hersenbasis. Sommige verbindingen kunnen een andere aanvoerroute bieden. De middelste hersenslagader voert bloed naar grote delen van de buitenzijde van de hersenen.

Bloed-hersenbarrière. De wand van de kleine hersenvaten laat bepaalde stoffen door en houdt andere tegen. Dat helpt het hersenweefsel beschermen. Bij een tumor kan die bescherming plaatselijk minder goed werken.

Hersenvocht. Dit vocht helpt de hersenen beschermen en ondersteunen. Door extra vocht, zwelling of een bloeding kan de druk in de schedel te hoog worden.