



Vrije Universiteit Brussel
—
Rectoraat

Dienst Int. & Ext. Communicatie
Sandra Van Maurik 02/629.21.36
Jeroen De Samblancx 02/629.12.31
Fax 02/629.12.10
Pleinlaan 2 B-1050 Brussel

Informatie aan de pers

Datum : 28 oktober 2002

Betreft : Frank De Winne neemt VUB-experimenten rond de kristallisatie van eiwitten mee naar het Internationaal Ruimtestation

VUB-experimenten reizen met Frank De Winne de ruimte in

Als Frank De Winne over enkele dagen naar het Internationaal Ruimtestation vertrekt zal hij reactoren met samples meenemen voor een aantal experimenten rond de kristallisatie van eiwitten. Eiwitten zijn essentiële bouwstenen die ervoor zorgen dat een levend organisme kan functioneren. Om te begrijpen hoe eiwitten hun werk doen trachten onderzoekers al jaren de driedimensionale structuur van eiwitten te doorgronden. Om die structuur te bepalen maakt men er kristallen van.

Op aarde treden er in kristallisatie-oplossingen echter zeer complexe convectiestromingen op. Daardoor kan men moeilijk modellen maken van wat er tijdens de kristallisatie gebeurt. In de ruimte treden deze stromingen niet of nauwelijks op. Deze experimenten vormen dan ook een unieke gelegenheid om de processen die aan de basis liggen van die kristallisatie te doorgronden. Het kristallisatieproces zal een week lang gevolgd worden met optische technieken, zodat achteraf precies gereconstrueerd kan worden wat er tijdens het experiment gebeurd is.

Terug op de aarde zullen de onderzoekers de kwaliteit van de kristallen kunnen analyseren. Deze analyse zal hen helpen om in de toekomst sneller en efficiënter de honderdduizenden eiwitten waarvan men de structuur nog niet kent te kristalliseren. Vooral de geneeskunde hoopt veel te leren uit dit soort experimenten.

Een opmerkelijk detail : De eiwitten die de VUB in het ruimtestation zal laten kristalliseren zijn antilichamen van kamelen. Acht jaar geleden werd ontdekt dat kamelen een soort antilichamen hebben die anders, en eenvoudiger zijn dan deze van alle andere zoogdieren.

Voor meer informatie kan u terecht bij het laboratorium voor Ultrastructuur : Lode Wyns, Tel. 02-359 02 88 (secr. 02-359 02 82), e-mail : Lode.Wyns@imol.vub.ac.be

GCF en ProMiSS

Het hele project is een samenwerking tussen een tiental laboratoria, waaronder groepen van de VUB (laboratorium voor Ultrastructuur, geleid door Prof. Lode Wyns), de ULB (MRC, Boon, De Witte, Nicolis), de UCL (Declercq), de Ulg (Martial), de Universiteit van Granada (Garcia-Ruiz), en van Napels (Prof. Zagari, Prof. Carotenuto van het MARS centre).

Aan boord van het ruimtestation zullen eiwitkristallen onderzocht worden aan de hand van twee experimenten. In het GCF-experiment (Granada Cristalisation Facility) worden eiwitten gekristalliseerd die nadien op aarde verder onderzocht worden. In een toestel voor digitale holografie (Protein Microscope for the International Space Station – ProMiSS) dat ontwikkeld werd in samenwerking met het Microgravity Research Centre van de ULB, zal men dan weer kunnen zien wat er tijdens de kristallisatie gebeurt. Het toestel zelf is al in het ruimtestation aanwezig, maar de reactoren met samples vetrekken eind oktober de ruimte in. Frank De Winne zal in het Internationaal Ruimtestation de reactoren op het toestel installeren en de metingen starten.

Gewichtloosheid

Met behulp van Röntgenverstrooiing of X-straal kristallografie kan men een beeld bekomen van eiwitten, op een atomaire resolutie. De kristallisatie van eiwitten is een absolute voorwaarde voor het gebruik van de Röntgenverstrooiing. Het verstrooiingspatroon van een enkele molecule is namelijk te zwak om gemeten te worden. In een kristal zijn een groot aantal eiwitmoleculen geordend in een rooster, en kunnen de verstrooiingspatronen van de verschillende individuele moleculen elkaar versterken. Eenmaal men een kristal bekomt, wordt dat in een bundel X-stralen omgezet. De elektronen in het kristal buigen de X-stralen af in een specifiek patroon. Dat patroon is een functie van de manier waarop de elektronen

in het kristal zitten, en kan een beeld geven van de posities van atomen in het kristal. In die elektrondensiteiten kan men dan een model van het eiwit bouwen.

Tot nu toe liet men eiwitkristallen meestal groeien door heel veel groeicondities uit te proberen, en te hopen dat men het toch een keer bij het goede eind zou hebben. Elk laboratorium had zo zijn eigen trucs om kristallen te doen groeien, en het had soms meer weg van magie dan van wetenschap. Tegenwoordig proberen kristallografen beter te begrijpen wat de processen zijn die achter de kristallisatie van eiwitten schuilen, met uiteraard de bedoeling om meer eiwitten beter te kunnen kristalliseren.

De gewichtsloosheid of microzwaartekracht die in de ruimte heerst heeft positieve effecten op de kwaliteit van de kristallen die daar 'gegroeid' worden. Door de afwezigheid van de zwaartekracht treden er in de kristallisatie-oplossingen geen storende stromingen op en kunnen de kristallen op een beter geordende manier groeien. Met Röntgen-diffractie-experimenten kan men dan ook een beter, gedetailleerder beeld van de eiwitten krijgen, wat weer leidt tot een beter inzicht in het functioneren ervan. Het wordt echter wel een erg kostbare zaak als men voor ieder eiwit dat men wil bestuderen een ruimte-experiment moeten doen.

Antilichamen van kamelen

Dat men in het ruimtestation eiwitten zal kristalliseren die antilichamen zijn van kamelen is te danken aan een samenloop van omstandigheden. Studenten biologie die alles in 't werk stelden om hun practica "Immunochemie" te ontlopen brachten de assistent ertoe om antilichamen van kameelserum als studieobject te nemen in plaats van die van konijnen, muizen of mensen. De begeleidende docent, professor Hamers van de VUB besefte toen hij de resultaten zag dat er iets heel bijzonders aan de hand was. Sindsdien zijn de antilichamen van kamelen uitgegroeid tot een onderzoeksdomein met belangrijke implicaties in de biotechnologie en de medische wetenschappen.

Eiwitten

Eiwitten zijn de moleculen die in levende organismen al het werk doen. Het zijn de bouwstenen van onze spieren, ze verteren het eten (enzymen) en zijn een centraal onderdeel van het immuunsysteem dat ons beschermt tegen bacteriën en virussen. Er bestaan zo honderdduizenden verschillende eiwitten, elk gebouwd volgens de informatie van een enkel gen van ons genoom. Ons genoom is dus het bouwplan van alle eiwitten. Al de eiwitten samen zorgen ervoor dat een levend organisme kan functioneren.

Eiwitten zijn reuzen in de wereld van de moleculen, maar blijven toch enorm klein in vergelijking met wat wij ons als mensen kunnen voorstellen. Typische afmetingen zijn 5 tot 50 nanometer (een nanometer is een miljoenste van een millimeter).