

Klart hur cellers membranproteiner väljs

Proteiner består av långa kedjor av aminosyror vilka har varit relativt svåra att utgå ifrån för att få fram proteinets tredimensionella struktur. Tara Hessa doktorerar på Institutionen för biokemi och biofysik. Nu har hon och hennes kollegor kunnat klargöra de "molekylära regler" som styr proteiners insättning i kroppens cellmembran. Detta gör det lättare för forskare att identifiera membranproteiner men kastar även ljus på sjukdomar som Creutzfeldt-Jakobs sjukdom och Cystisk fibros. Science och Nature har antagit studien, den första i sitt slag med ett biologiskt membran.



Fig 2: Testpeptiden hamnar vid insättning i den koltäta fettrika delen av membranet (grå). Olika aminosyror (aa) är olika fettälskande, vilket avgör om peptiden sätts in i membranet eller ej. Proteinets blå och gröna del repr. exempel på fettälskande resp. vattenvänliga aa. Röd/vita aa trivs bara vid vatten.

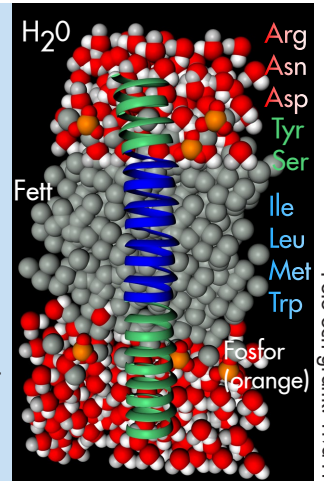


Foto och grafik: Ylva H

Alla celler omges av skyddande, fettrika membran. I cellmembranet sitter tusentals membranproteiner med spiralform, helixar, som transporterar näringsämnen, joner och vatten genom membranet. Proteinerna gör också att celler kan känna igen varandra i kroppen, och ser till att nervsystemets signaler kommer fram.

Störningar i proteinernas funktion leder ofta till sjukdomar av olika slag, till exempel Creutzfeldt-Jakobs sjukdom och Cystisk fibros.

Kanal styr proteinernas öde

Förutom cellens yttervägg så finns det membran som omger cellens olika inre "rum", organellerna.

En av dessa organeller kallas Endoplasmiskt Retikel, ER (se figur 1), och ser till att protein som ska ut ur cellen, till exempel hormoner och andra signalförmedlare, passerar ER-membranet och vidare genom cellens transportsystem för att slutligen nå cellens yttermembran.

Protein som ska sättas in i något av cellens många membran stannar istället kvar i Endoplasmiska Retiklets membran där det veckas för att få rätt tredimensionell struktur. Det är denna urvalsprocess som Tara Hessa och hennes kollegor har studerat. Vilka faktorer bestämmer om ett protein ska veckas

i ER-membranet och bli ett membranprotein, eller forslas rakt igenom ER-membranet och vidare ut ur cellen?

– I ER-membranet finns en kanal som cellens protein måste passera igenom. Denna kanal kallas Sec61 och är fylld med vatten. Genom att variera aminosyrasekvensen i mittendelen av en

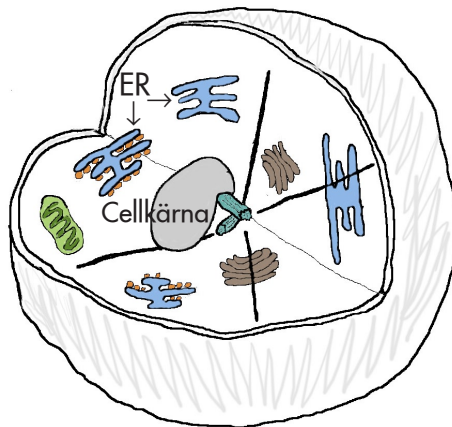


Fig 1. Djurcell med cellkärna och organeller. ER är utmärkt.

20 aminosyror lång bit av ett protein, så kallad peptid, och mäta hur mycket energi som krävs för att sätta in varje nyproducerad peptid i ER-membranet, har vi funnit "bättre" och "sämre" sekvenser (se figur 2). Insättningen i det fettrika membranet krävde minst energi när "fettälskande" vattenavstötande,

så kallade hydrofoba, oladdade aminosyror dominerade peptidens sekvens. Resultatet blev också olika beroende på aminosyrornas position i sekvensen. Vattenvänliga, hydrofila, laddade aminosyror trivdes bättre i den vattenfyllda kanalen.

– Vi tror att Sec61 är dynamisk i sin form och känner igen transmembranproteiner genom att öppna sig och låta dem interagera med membranets fettmolekyler. Fungerar mötet mellan molekylerna bra, förs proteinet in i ER-membranet. Stöter de bort varandra slussas det istället vidare ut ur cellen.

Nytt med biologiskt membran

Tidigare har biofysiker studerat aminosyrors påverkan på proteininsättning i artificiella membran. Resultaten från den studien stämmer bra överens med Tara Hessas och hennes kollegors resultat från det biologiska membranet. Nu kan kunskapen få verklig användning.

– Tillsammans med bioinformatiker på vår institution ska vi ta fram ett dataprogram som utifrån aminosyrasekvenser räknar ut hur mycket energi det går åt för att sätta in ett protein i ER-membranet. Ett sådant program skulle vara otroligt användbart för många forskare och spara mycket tid i framtiden.

YLVA HERMANSSON

På gång inom fakulteten

– aktuella händelser och nyttig information (se även www.natvet.su.se)

Två Natureartiklar från Stockholms universitet



Tarfala på Natures framsida, foto: Robert Jacobel

Nya överraskande rön om vattenflöde i glaciärer redovisas i det senaste numret av den vetenskapliga tidskriften Nature. Studierna är gjorda vid Stockholms universitets glaciologiska forskningsstation i Tarfaladalen och en av forskarna är Peter Jansson vid Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi. Tarfala har fått pryda Natures omslag.

I samma nummer hittar man även meteorologiforskaren Anders Moberg, samt Karin Holmgren och Wibjörn Karlén, Institutionen för naturgeografi och kvartärgeologi. Deras resultat pekar mot att naturliga klimatförändringar kan vara större än vad man tidigare trott. Mer information <http://www.insidan.su.se/pressmeddelanden.php> YA

Färgsprakande orkidéutställning på Bergianska

Orkidéer finns mest i tropiska områden, men man kan faktiskt hitta blommor på alla kontinenter utom Antarktis. På orkidéutställningen i Bergianska trädgården kan besökare beskåda tusentals orkidéer, allt från storblommiga och färgrika prydnadsorkidéer till små, originella arter.

Utställningen Orkidé 2005 är ett samarbete mellan Bergianska trädgården och Orchidéhuset och håller på till och med 20 mars i Gamla orangeriet. Utställningen är öppen alla dagar 10.00 till 16.00. Entré: 50 kr YA



Cymbidiumhybrid, foto: Christer Törnros

Pressträff, statistikhjälp, IceCube, nya prefekter & Forskardagar

Den 21 februari ordnades en pressträff i astronomi om gammablixtar. Medverkande var Jesper Sollerman, Göran Östlin och Felix Ryde från Institutionen för astronomi, AlbaNova. Pressträffen har fått genomslag i både radio och TV.

Behöver du statistikhjälp och är doktorand eller forskare vid SUs naturvetenskapliga fakultet? Statistiska forskningsgruppen erbjuder 10 timmar gratis konsultation under 2005: www.math.su.se/matstat/sfg/

De allra första delarna av världens största neutrino teleskop, Ice-

Cube, har placerats djupt ner i Sydpolens is. Mer info: natvet.su.se och IceCubes internationella talesman Per Olof Hulth, 8668, hulth@physto.se

På Institutionen för neurokemi och neurotoxikologi är Ülo Langel ny prefekt fr o m 1 januari 2005, stf Kerstin Iverfeldt. På Institutionen för genetik, mikrobiologi och toxikologi, GMT, blir Dag Jessen prefekt 1 mars.

18 mars är sista anmälningsdag för föredrag till Forskardagarna 6-8 okt. Disputerade läsåret 04/05 välkomnas! Info: linda.hedblad@eks.su.se, 2295 YH

Information från fakultetens informatörer

ylva.axberg@natkan.su.se, 3904
ylva.hermansson@-, 3592
Kontakta oss när det gäller:

1. Pressmeddelanden

Råd och skrivhjälp till dig som vill ha ut ett pressmeddelande. Kontakta Ylva H (se ovan). Vid akuta ärenden kontakta Maria Erlands-son eller Agneta Paulsson på EKS.

2. Fakultetsnytt

Driver du ett intressant projekt och vill bli intervjuad för internbrevet, eller har du en nyhet att tipsa om? Kontakta Ylva H.

3. Fakultetens hemsida

Har du information till fakultetens hemsida? Kontakta Ylva H. Siten uppdateras varje fredag.

4. Projektet Boka en forskare

Vill du ge skolor möjlighet att boka dig för ett besök på deras skola? Under vecka 11 är det extra aktuellt. För mer information kontakta Ylva A (se ovan).

5. Pressträffar 4-5 ggr/år

Möte mellan forskare och media runt ett visst tema. Träffarna har fått bra medialt genomslag. Har du tips på ett tema? Skulle du vilja delta? Kontakta Ylva H.

Övriga informatörer:

Biologi: Birgitta Åkerman, 4070

Geo: Elisabeth Däcker, 7870

Kemi: Agneta Norén, 2592

Matte: Maria Grünwald, 4521

Fysik: GU: Kjell Fransson, 8651;

FoInfo: Nils Elander, 8656; PR: Per

Olof Hulth, 8668 **SMF och Askö:**

Annika Tidlund, 3637; Ulrika Bren-

ner, 1742 **Bergianska:** Lena Gärder,

2857 **Manne Siegbahn:** Hilka

Jonsson, 1050 **Tarfala:** Gunhild

Rosqvist, 4983; Henrik Törnberg,

7869 el. 09805503 **Tovetorp:** Sven

Jakobsson, 4054 el. 0155246047

Tullbotorp: Hugo von Zeipel, 3752

Naturens hus: Ann Franzén, 2308

Vetensk. hus: Erik Johansson, 8670

CTM: Cajsa Martinsson, 3665