

THE NOBEL PRIZE

Bildspelsmanus – Medicinpriset 2024 MikroRNA och dess funktion

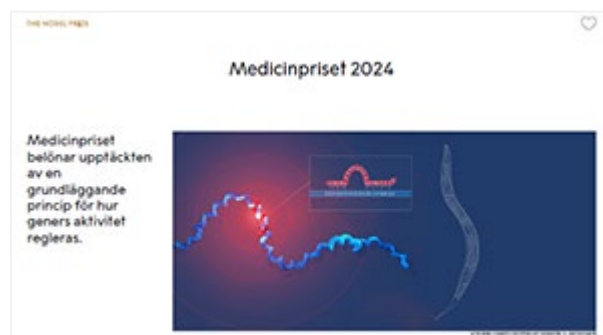
Nobelpriset i fysiologi eller medicin

- Nobelpriset i fysiologi eller medicin är ett av de fem priser som instiftades av Alfred Nobel och delas ut den 10 december varje år.
- Innan Alfred Nobel dog den 10 december 1896, skrev han i sitt testamente att den största delen av hans förmögenhet skulle användas till ett pris till ”dem, som hafva gjort menskligheten den största nytta”.
- Ett av de fem prisen skulle gå till ”den som har gjort den viktigaste upptäckten i fysiologins eller medicinens område”
- Nobelpriset i fysiologi eller medicin ges till personer som antingen gjort en upptäckt som handlar om att förstå hur organismer fungerar eller hittat ett botemedel för någon sjukdom.



Medicinpriset 2024

- 2024 års medicinpris handlar om en grundläggande princip för hur geners aktivitet regleras, det vill säga hur mycket protein som olika celler väljer att tillverka. Pristagarnas banbrytande upptäckt avslöjade en ny dimension av genreglering som visat sig ha en livsviktig betydelse för organismers utveckling och funktion.



2024 års medicinpristagare

- Priset tilldelas två forskare, Victor Ambros och Gary Ruvkun. De är båda genetiker och intresserade av hur celler bildas och utvecklas. De träffades på 1980-talet och arbetade på samma forskningslaboratorium. Därefter gick de skilda vägar, men fortsatte sin forskning på varsitt håll. Trots att de arbetade på olika universitet höll de kontakten och delade sina resultat med varandra.
- Victor Ambros är verksam vid University of Massachusetts Medical School i USA.
- Gary Ruvkun är verksam vid Massachusetts General Hospital och vid Harvard Medical School i USA.



Från DNA till protein

- Människan består av 50-70 biljoner (biljon = 10^{12}) celler. I cellkärnan i varje cell finns vårt DNA uppdelat i 46 stycken DNA-molekyler. För att dessa ska få plats är varje DNA-molekyl tätt packad i formen av en kromosom. Människan har alltså 46 kromosomer.
- Vissa delar av DNA-molekylen fungerar som recept för olika proteiner. Dessa delar kallas för gener. Varje DNA-molekyl innehåller flera olika gener, det vill säga flera olika proteinrecept.
- DNA-molekylerna lämnar aldrig cellkärnan. För att få ut informationen från cellkärnan till ribosomen, som producerar protein, sker en transkription. Då överförs information från DNA till mRNA. Sedan transporteras mRNA-molekylen till ribosomen där translationen sker. I translationen översätts mRNA till protein. Proteinet veckas och transporteras ut ur cellen för att fylla sin funktion någonstans i kroppen.



Genreglering

- Vår kropp består av många olika sorters celler, till exempel nervceller, muskelceller, tarmceller och vita blodceller. Eftersom alla celler innehåller alla 46 kromosomer, finns samtliga proteinrecept i varje cell.
- Samtidigt har cellerna olika uppgifter. Det gör att endast de gener som cellerna behöver för att tillverka sina specifika proteiner är aktiva.



THE NOBEL PRIZE

Våra celler är med andra ord specificerade. Den process som avgör vilka proteiner som bildas i cellen och i vilken mängd kallas för genreglering.

- En specificerad cell, till exempel en muskelcell, kan när den delas för att bilda nya celler, endast bilda muskelceller. Det gör att funktioner i kroppen kan upprätthållas hela livet.

Den banbrytande upptäckten

- De två medicinpristagarna har genom sina upptäckter beskrivit en ny nivå av genreglering. De upptäckte att DNA-molekylerna även innehåller gener som kodar för mycket korta RNA-molekyler, som de benämnde mikroRNA.
- Pristagarna upptäckte också att mikroRNA fäster på specifika platser på mRNA-molekylerna. Då hindras translationen för just denna mRNA-molekyl. Samtidigt kan det finnas andra mRNA-molekyler som inte har ett mikroRNA påkopplat och där translation kan ske. På det här sättet finjusterar cellerna genregleringen och den mängd protein som bildas.
- Genreglering via mikroRNA är livsviktig för att kroppens funktioner ska vara i balans.



Från mask till människa

- Victor Ambros och Gary Ruvkun började sin forskning genom att studera *C. elegans*, en millimeterlång rundmask, som trots att den är mycket liten har många av de celltyper som finns hos betydligt mer avancerade organismer, till exempel människor.
- Det var först när de upptäckte att mikroRNA även finns hos människor och andra mer komplexa djur som de väckte övriga forskarvärldens intresse.
- Idag vet vi att det finns över 1 000 olika gener för mikroRNA i människan och att genreglering via mikroRNA är universell hos flercelliga organismer.



Till mänsklighetens största nytta

- Pristagarnas forskning har gett oss kunskap om en mekanism som tidigare var okänd. Genreglering via mikroRNA har funnits under hundratals miljoner år och möjliggjort utvecklingen av alltmer komplexa organismer.



THE NOBEL PRIZE

Från genetisk forskning vet vi nu att mogna celler och vävnader inte utvecklas normalt utan mikroRNA.

- Priset belönar grundforskning, det vill säga forskning som inte är direkt tillämpbar. Grundforskning syftar till att öka kunskap och förståelse, och tillfredsställa vår nyfikenhet. Tillämpad forskning, å andra sidan, är direkt tillämpbar för att till exempel bota en sjukdom.

"It's a completely new physiological mechanism. Completely out of the blue."

- I en intervju i samband med tillkännagivandet av medicinpriset 2024 kommenterar professor Olle Kämpe upptäckterna bakom priset. Han förklarar att priset visar hur viktigt det är med forskning som drivs av nyfikenhet. "De tittade på maskar som såg roliga ut och bestämde sig för att ta reda på varför. Och det gjorde att de upptäckte en helt ny mekanism för genreglering. Jag tycker det är vackert", säger Olle Kämpe.

