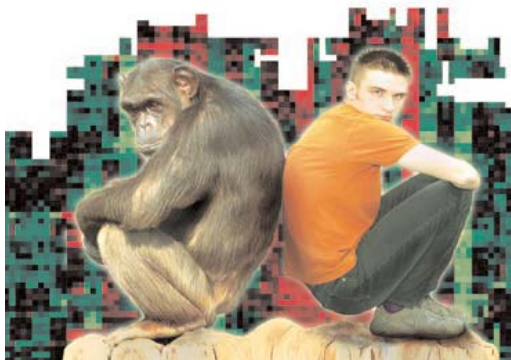


Schimpansen-Chromosom 22 entschlüsselt.

AUFGABEN

- ❶ Beschreiben Sie die wichtigsten Ergebnisse der Entschlüsselung des Schimpansen-Chromosoms 22!
- ❷ Welche Schlussfolgerungen kann man aus den Ergebnissen hinsichtlich des Verwandtschaftsverhältnisses von Mensch und Schimpanse ziehen?
- ❸ Wie repräsentativ sind die Untersuchungen für das gesamte Erbgut der beiden Arten? Nehmen Sie eine kritische Würdigung vor!



Der Schimpanse *Pan Troglodytes* ist unser nächster Verwandter, mit dem wir einen gemeinsame Vorfahren teilen, der vor etwa fünf bis sechs Millionen Jahren gelebt hat. Seit langem versuchen Wissenschaftler die molekulare Basis jener evolutionären Veränderungen zu entschlüsseln, die zu zwei Organismen mit klaren Unterschieden in Phänotyp und Verhalten geführt haben. Durch den Vergleich zwischen Schimpansen- und Human-Genom wollen sie herausfinden, welche genetischen Veränderungen zu so eindeutig menschlichen Eigenschaften geführt haben, wie Kognition und Bewusstsein, aufrechtem Gang oder einer veränderten Empfänglichkeit für Krankheiten.

Bisher ging man davon aus, dass die Genome von Mensch und Schimpanse auf der Ebene ihrer Nukleotid-Bausteine zu 98,6 Prozent übereinstimmen.

Wissenschaftler des "International Chimpanzee Genome Chromosome 22 Sequencing Consortium" haben jetzt einen kleinen Teil des Erbguts von Mensch und Schimpanse, das menschliche Chromosom 21 und sein Pendant, das Schimpansenchromosom 22, mit bisher unerreichter Genauigkeit analysiert und verglichen. Dabei stellten sie fest, dass die Zahl der geringfügigen Abweichungen – wenn also eine einzelne Base gegen eine andere ausgetauscht war – lediglich 1,44 Prozent beträgt, was bisherige Schätzungen einer 98,6-prozentigen Identität bestätigen würde.

Doch daneben fanden die Forscher fast 68.000 längere Abschnitte im Erbgut, in denen ganze Basenfolgen als Insertion eingebaut oder als Deletion verloren gegangen sind. Damit aber unterscheidet sich die Aminosäuresequenz der Proteine, die von den 231 entdeckten Genen kodiert werden, bei Mensch und Affe zu 83 Prozent. Allerdings haben die meisten dieser Veränderungen keinen oder nur einen geringfügigen Einfluss auf die Funktion der Proteine. Doch bei immerhin 47 Proteinen, also 20 Prozent, fanden sich auch wesentliche strukturelle Unterschiede. Während also viele Proteine bei Schimpanse und Mensch absolut identisch sind, zeigen sich bei einigen strukturelle Unterschiede, die zu andersartigen Funktionen führen können.

Als Nächstes wollen die Forscher nun ausgewählte Regionen der Geschlechtschromosomen sequenzieren, also die X- und Y-Chromosomen von Mensch und Affe miteinander vergleichen. Das X-Chromosom ist aufgrund der großen Zahl der damit verbundenen Erbkrankheiten – speziell von verschiedenen Formen geistiger Retardierung (Verzögerung der geistigen Entwicklung) – von besonderem medizinischen Interesse.

(Grafik „Die genetischen Unterschiede zwischen Mensch und Affe: Rote und grüne Kästchen im Hintergrund repräsentieren Gene, die stärker im Menschen (grün) oder stärker im Schimpansen (rot) benutzt werden, d.h diese Gene unterscheiden sich nicht strukturell, sondern werden in dem einen Organismus häufiger, im anderen weniger häufig abgelesen.“ / MPG)