

Hardy-Weinberg & Kopplungsungleichgewicht

Name des Studierenden:

Datum:

1 Hardy-Weinberg-Gesetz

Menschliche Ohrläppchen können frei (frei hängend vom Kopf) oder angewachsen sein. Angewachsene Ohrläppchen sind rezessiv, freie sind dominant. In einer bestimmten Population, die sich in Hardy-Weinberg-Gleichgewicht befindet, hat eine Person von 25 angewachsene Ohrläppchen. Wir bezeichnen die Häufigkeit von Personen mit angewachsenen Ohrläppchen mit $p(A)$, die Häufigkeit von Personen mit freien Ohrläppchen mit $p(F)$. Das Ziel des folgenden Problems ist, die Genotyphäufigkeiten für aa , aF und FF . F ist das dominante Allel für freie Ohrläppchen, a das rezessive für angewachsene.

a: Warum stellen bei diesem Problem angewachsene Ohrläppchen den bedeutsameren Phänotyp dar?

b: Warum sollte man die Allelhäufigkeit a als Erstes berechnen?

c: Berechnen Sie nun a und F

d: Was ist die Heterozygotenfrequenz?

2 Hardy-Weinberg-Gesetz (2)

9% einer afrikanischen Population ist von der schweren Form der Sichelzellanämie betroffen. Welcher Prozentsatz dieser Population dürfte auf Grund einer heterozygoten Mutation im β -Globingen¹ gegenüber der Malaria resistent sein?

¹d.h., im "Sichelzellgen"

3 Hardy-Weinberg-Gesetz (3)

Welche der folgenden Annahmen ist für ein Hardy-Weinberg-Gleichgewicht unwesentlich?

1. Keine Mutationen (Keine neuen Allele werden in die Population eingeführt)?
2. Keine Selektion (Alle Individuen überleben und pflanzen sich fort mit gleicher Wahrscheinlichkeit)
3. Keine Migration (Beimischung einer anderen Population)
4. Keine genetische Drift
5. Die Frequenz des häufigeren Allels darf (bei rezessivem Erbgang) 75% nicht übersteigen
6. Zufallspaarung

4 Hardy-Weinberg-Gesetz (4)

Ist der häufigste Phänotyp immer eine Folge des häufigsten Allels? Geben Sie ein numerisches Beispiel, um Ihre Antwort zu unterstützen.

5 Hardy-Weinberg-Gesetz (5)

Rotgrün-Sehschwäche zeigt eine recessiv-geschlechtsgebundene Vererbung. Ungefähr 8% der europäischen Männer sind rotgrün-farbblind.

a: Was ist die Häufigkeit des Farbblindheitsallels in diesen Männern? Erklären Sie Ihre Antwort.

b: Wie häufig ist die Rotgrün-Sehchwäche unter europäischen Frauen? (Hinweis: Wo bekommen die Männer ihr X-Chromosom her?)

6 Kopplungsungleichgewicht (LD)

- a Wie beschreibt man eine Kombination von Allelen in einem Abschnitt entlang eines Chromosoms?
- b Wieviel Kopplungsungleichgewicht erwartet man für Loci auf zwei unterschiedlichen Chromosomen? Verwenden Sie die Definition für die LD-Koeffiziente D , um Ihre Antwort zu erklären².

$$D = p_{AB}p_{ab} - p_{Ab}p_{aB} \quad (1)$$

²Zur Erinnerung:

- A und a: zwei Allele von einem Locus (Allelfrequenz p_A und p_a)
- B und b zwei Allele eines anderen Locus. (Allelfrequenz p_B und p_b)
- Häufigkeiten von Kombinationen dieser Allele innerhalb einer Population von Gameten: p_{AB} , p_{Ab} , p_{aB} und p_{ab} .