

Übungen zur Vorlesung Molekulargenetik – DNA-Reparatur und Mutagenese

1. Zeichnen Sie zwei Möglichkeiten auf, wie die tautomeren Formen der Basen zu der Mutation (C-G → T-A) führen können. Können durch Basen-Tautomerie auch Transversionen entstehen?
2. Sie verwenden zwei verschiedene Salmonella-Stämme für einen Ames-Test. Stamm A trägt eine Amber-Mutation (TAC → TAG) im *hisG*-Gen, Stamm B eine Leserastermutation. Sie testen verschiedene Chemikalien auf deren Mutagenizität: a) Benz-(a)-pyren, b) EMS (Ethylmethansulfonat), c) 5-Bromouracil. Welche Ergebnisse erhalten Sie?
3. Diskutieren Sie mögliche Strategien, wie Eukaryonten bei der Fehlpaarungsreparatur den ursprünglichen vom neu synthetisierten Strang unterscheiden können.
4. Wie können Sie mithilfe eines Shuttle-Vektors die Länge eines Reparaturtraktes bei der Fehlpaarungsreparatur und/oder bei der Nucleotid-Excisionsreparatur bestimmen?
5. Welche Reparatursysteme existieren zum Eliminieren von a) Oxidation von G, b) Thymindimeren, c) Inter-Strang-Vernetzungen?
6. Warum wird cis-Pt bei der Tumorthherapie verwendet? Warum γ -Strahlen?
7. Bewerten Sie die folgenden Mutanten hinsichtlich ihrer Sensitivität gegenüber UV-Bestrahlung, Röntgenstrahlung, Behandlung mit EMS, ihrer spontanen Mutationsrate sowie ihrer Fähigkeit, nach UV-Bestrahlung erhöhte Mutagenese zu zeigen:
 - uvrA*⁻
 - uvrB*⁻
 - uvrA*⁻ *uvrB*⁻
 - mutY*⁻
 - mutM*⁻
 - mutM*⁻ *mutY*⁻
 - uvrA*⁻ *mutY*⁻
 - dinB*⁻
 - uvrA*⁻ *dinB*⁻
 - lexA*⁻
 - recA*⁻
 - lexA*⁻ *recA*⁻
8. Sie möchten eine Genbank von Punktmutationen im *hisG*-Gen herstellen, das sich auf einem Plasmid befindet, um deren Auswirkung auf die Funktion der Histidin-Biosynthese von *E. coli* zu untersuchen. Welche Möglichkeiten zur Herstellung und Untersuchung dieser Genbank haben Sie?

Literatur:

Watson, „Molecular Biology of the Gene“, Kapitel 9

Lewin, „Genes VIII“

E.C. Friedberg, G.C. Walker, W. Siede, „DNA Repair and Mutagenesis“, ASM Press, Washington DC (1995)