

Schülerexperiment: extrahiere Deine DNA

Übersetzt von Kathrin Schäker

Materialien

- Mikropipette oder skalierte Messpipetten
Wenn Du keine Mikropipetten hast, kannst Du kalibrierte/skalierte Wegwerftransferpipetten aus Plastik benutzen. Bei diesen Pipetten ist der "Stil" skaliert, dies erlaubt Dir Volumen von weniger als 1ml mit ausreichender Genauigkeit für dieses Experiment zu transferieren.
- Wegwerfimpfösen oder Tupfer für Wangenabstriche
- Ein kleines Falcon Röhrchen oder Reagenzglas mit einem Stöpsel oder Kappe
Falcon Röhrchen sind kalibrierte Reaktionsgefäße mit Drehverschluss. Wenn Du keine hast, verwende einfach normale Reagenzgläser.
- Wasserbad bei 40°C (optional)
- Desinfektionslösung
- Lyse-Lösung
- Proteinase K-Lösung
- Natriumacetat-Lösung
- Kaltes Ethanol oder Isopropyl (Reinigungs-) Alkohol (im Gefrierschrank lassen bis benötigt)

Durchführung

1. Gebe 1ml Lyse-Lösung in Dein Falcon Röhrchen oder Reagenzglas.
2. Streiche kräftig mit einer Impföse oder einem Tupfer über die Innenseite Deiner Wangen und über Deine Zunge.
3. Tunke die Impföse oder den Tupfer in den Lysepuffer und rühre darin um Deine Zellen abzulösen.
4. Lege Deine Impföse oder den Tupfer in die Desinfektionslösung.
5. Wiederhole die Schritte 2-4 noch zweimal um sicher zu gehen, dass Du genug Zellen erhältst. **Benutze jedesmal eine neue Impföse oder Tupfer.**
6. Füge 20 µl (oder 1 Tropfen, wenn Du eine Transferpipette benutzt) der Proteinase K zu Deinem Reagenzgefäß hinzu.
7. Verschließe das Gefäß und invertiere es ein paar Mal.
8. Inkubiere das Gemisch im Wasserbad oder bei Raumtemperatur für 10 Min.
9. Füge 100 µl Natriumacetat hinzu.
10. Verschließe Dein Gefäß und schüttele es gut um zu mischen.
11. Füge 3 ml kalten Alkohol hinzu.

Arbeitsmaterial zu:

McLusky S, Malagrida R, Valverde L (2013) Die genetische Grundlagen von Adipositas: ein Experiment im Klassenzimmer. *Science in School* **26**.
www.scienceinschool.org/2013/issue26/obesity/german

12. Verschließe Dein Gefäß und invertiere es sehr langsam um zu mischen.

13. Deine DNA sollte als weißer, fädiger Niederschlag erscheinen.

Sicherheitshinweis:

Die Lösungen können Augen und Haut reizen, trage also Laborkittel, Laborbrille und Handschuhe. Speichel kann Krankheitserreger enthalten; also fasse nur Deine eigenen Impfösen oder Tupfer an und lege diese in die Desinfektionslösung.

Entsorgung: Die Flüssigkeiten können mit viel Wasser den Abfluss hinab gespült werden. Benutzte Impfösen oder Tupfer können nach 15 minütiger Desinfektion mit dem normalen Müll entsorgt werden.

Fragen zur Diskussion

- Was bedeutet "Lyse"? Wie hilft dies die DNA zu extrahieren?
- Der Lysepuffer enthält ein Detergens namens SDS. Benutze Dein Wissen über die Zellstruktur, was denkst Du bewirkt das Detergens?
- Innerhalb der Zellen liegt die DNA fest zusammengepackt und an verschiedene Proteine gebunden vor. Welcher Schritt ermöglicht die Freisetzung von den Proteinen?
- Was sagt der letzte Schritt über die Löslichkeit von DNA in salzreichen Wasser und Ethanol aus?
- Wie könntest Du beweisen, dass im Niederschlag wirklich DNA vorhanden ist?

Weiterführende Fragen und Experimente

- Vergleiche diese Methode der DNA Isolation mit den einfacheren Methoden bei denen man gefrorene Erbsen (Madden, 2006) oder Kiwis^{w2} benutzt. Wie unterscheiden sie sich? Welche funktioniert am besten? Kannst Du erklären warum? Kannst Du herausfinden welche Methode am ehesten der entspricht, die professionelle Genetiker benutzen?
- Einfach nur jemandes DNA zu extrahieren gibt keine Erkenntnis ob derjenige für Adipositas veranlagt ist. Welche anderen Tests müssten durchgeführt werden? Finde mehr über die Techniken der genetischen Forschung heraus.
- In vielen Ländern können Eltern, die an ernsthaften Krankheiten wie Mukoviszidose oder Hämophilie leiden, sich für Präimplantationsdiagnostik entscheiden um zu verhindern, dass sie Kinder bekommen, die die Krankheit auch entwickeln könnten. Denkst Du, dass diese Methode auch für Eltern möglich sein sollte die eine genetische Veranlagung für Adipositas haben? Stimmen Dir Deine Klassenkameraden zu?

Arbeitsmaterial zu:

McLusky S, Malagrida R, Valverde L (2013) Die genetische Grundlagen von Adipositas: ein Experiment im Klassenzimmer. *Science in School* 26.
www.scienceinschool.org/2013/issue26/obesity/german