

## التنفس الخلوي والتخمّر

التنفس الخلوي على نوعين، هما:

1. تنفس هوائي.
2. تنفس لاهوائي.

### التنفس الهوائي

تحصل النباتات والحيوانات على الطاقة من عملية التنفس الهوائي، وهو نوع من أنواع التنفس، ويستخدم فيها الكائن الحي الأكسجين.

الهدف من التنفس الهوائي: إنتاج الطاقة من الجلوكوز.

المواد المتفاعلة في العملية: سكر الجلوكوز وغاز الأكسجين.

المواد الناتجة من العملية: ماء وثاني أكسيد الكربون.

مكان حدوث العملية: داخل الميتوكوندريا.

### التنفس اللاهوائي

في التنفس اللاهوائي لا يُستخدم الأكسجين، ومن أشهر أنواع التنفس اللاهوائي التخمر.

مكان حدوث التنفس اللاهوائي: جميع الخلايا.

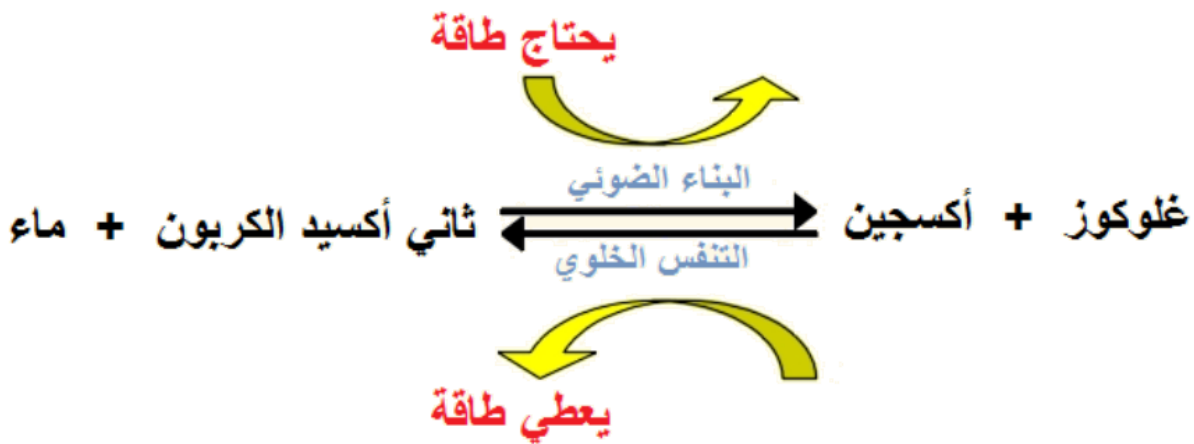
الهدف من التنفس اللاهوائي: عندما لا تستطيع الخلية القيام بعملية التنفس الخلوي، ويحدث هذا عند ممارسة التمارين الرياضية المجهدة، ورغم أن الشخص يتنفس بسرعة أثناء التمارين الرياضية إلا أن الأكسجين لا يصل إلى جميع الخلايا، ويتم إطلاق الطاقة بواسطة عملية التخمر.

تنتج عن عملية التخمر فضلات تُسمى حمض اللاكتيك، ويؤدي ارتفاع تركيزه في العضلات إلى الإحساس بالألم في العضلات أو الإعياء.

### الفرق بين عمليتي البناء الضوئي والتنفس الخلوي

العمليتان متعاكستان، ال جدول التالي يوضع ذلك:

| البناء الضوئي   |
|---|
| ثاني أكسيد الكربون + ماء $\xrightarrow{\text{ضوء}}$ سكر الجلوكوز + الأكسجين |
| يحدث فقط في الخلايا التي فيها بلاستيدات خضراء                               |
| يحتاج إلى الضوء   |
| يخزن الطاقة   |
| يحوّل الطاقة إلى جلوكوز   |
| ينتج الأكسجين   |
| يستعمل الماء لإنتاج الغذاء  |
| يستعمل ثاني أكسيد الكربون   |
| عملية التنفس الهوائي  |
| جلوكوز + أكسجين $\xrightarrow{\text{ثاني أكسيد الكربون + ماء + طاقة}}$      |
| تحدث في معظم الخلايا  |
| تحدث في الضوء أو في الظلام  |
| تحرّر الطاقة من الغذاء  |
| تحرّر الطاقة من الجلوكوز  |
| تستهلك الأكسجين   |
| ينتج عنها الماء   |
| ينتج عنها ثاني أكسيد الكربون  |



أختبر نفسي

أخص. أصف عملية البناء الضوئي.

البناء الضوئي عملية تحصل في النباتات وبعض الكائنات الحية الأخرى، وفيها تحول

النباتات الماء وثاني أكسيد الكربون إلى جلوكوز وأكسجين، وتتم العملية في البلاستيدات الخضراء باستخدام الكلوروفيل.

**التفكير الناقد.** ما أثر التمارين الرياضية المجهدة في الجسم؟

عندما يقوم الشخص بعمل تمارين رياضية يزداد معدل نبضات القلب ليزيد من كمية الأكسجين الواصل للخلايا لإنتاج الطاقة، وعندما يقوم الشخص بتمارين مجهدة لا يصل الأكسجين إلى الخلايا بكميات كافية فتقوم الخلايا بعملية التنفس اللاهوائي، وينتج عن العملية تكون حمض اللاكتيك الذي يؤدي زيادة تركيزه إلى الإعياء.