الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

الميدان: الإنسان والصحة	**الكفاءة الختامية:** امام اختلال وظيفي عضوي او وراثي يقدم إرشادات وجيهة بتجنيد موارده المتعلقة بالتنسيق الوظيفي للعضوية التكاثر وانتقال الصفات الوراثية

المقطع التعلمـــي 01: التغذية عند الانسان

المقطع البيداغوجي د 3 ساعات
استعمال المغذيات

مركبات الكفاءة:
- ✓ التعرف على المعنى البيولوجي للتنفس
- ✓ تحديد دور الأغذية في الجسم

الانشطةالمختلفة:
- ➢ **النشاط 1:** أظهر استعمال الغلوكوز وال O2 على مستوى خلايا النسيج الحي ساعة ونصف.
- ➢ **النشاط 2:** اتعرف على التنفس الخلوي عند خميرة الخبز ساعة ونصف.

معايير مؤشرات الكفاءة:

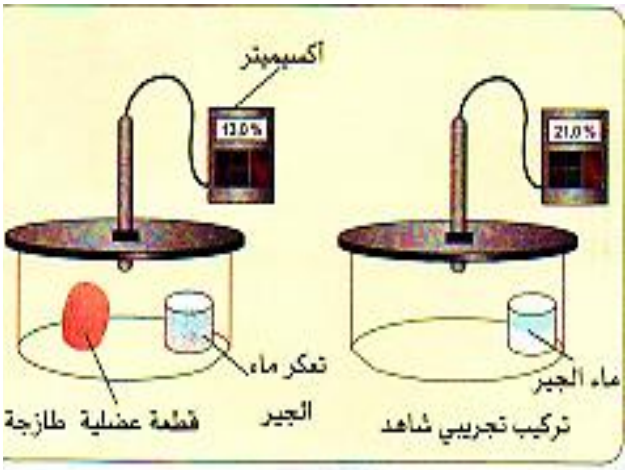
يفسر ضرورة الإمداد المتواصل للخلية بالمغذيات
- يحدد مقر استعمال المغذيات.
- يحدد دور كل من البروتينات والغلو سيدات في العضوية.
- يقدم تعريف فيزيولوجيا للتنفس.
- يبني مفهوم الأيض.

❖ الميدان: الإنسان والصحة
❖ المقطع التعلمـــي 01: التغذية عند الانسان
❖ المقطع البيداغوجي د: استعمال المغذيات
❖ النشاط 1: أظهر استعمال الغلوكوز وال O2 على مستوى خلايا النسيج الحي.

وضعية تعلم انطلاقيه: يتم امداد الخلايا بالمغذيات وثنائي الاكسجين بواسطة الدم من اجل نشاطها.

؟ المشكل: ما مصير المغذيات الممتصة على مستوى الخلايا؟ ما دور ثنائي الاكسجين والغلوكوز عل مستوى الخلايا

أ / المبادلات الغازية على مستوى خلايا النسيج العضلي



1 - إظهار المبادلات الغازية لقطعة نسيج عضلي

يسمح التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة 1 بقياس المبادلات الغازية التنفسية في نسيج حي.

يتكون هذا التركيب التجريبي من حيز مغلق يحوي قطعة عضلية حديثة ووعاء به ماء الجير الذي يتعكر في وجود غاز ثنائي اكسيد الكربون يتصل هذا الحيز باكسيميتر وهو جهاز يسمح بقياس تركيز ثنائي الاكسجين في هواء الحيز.

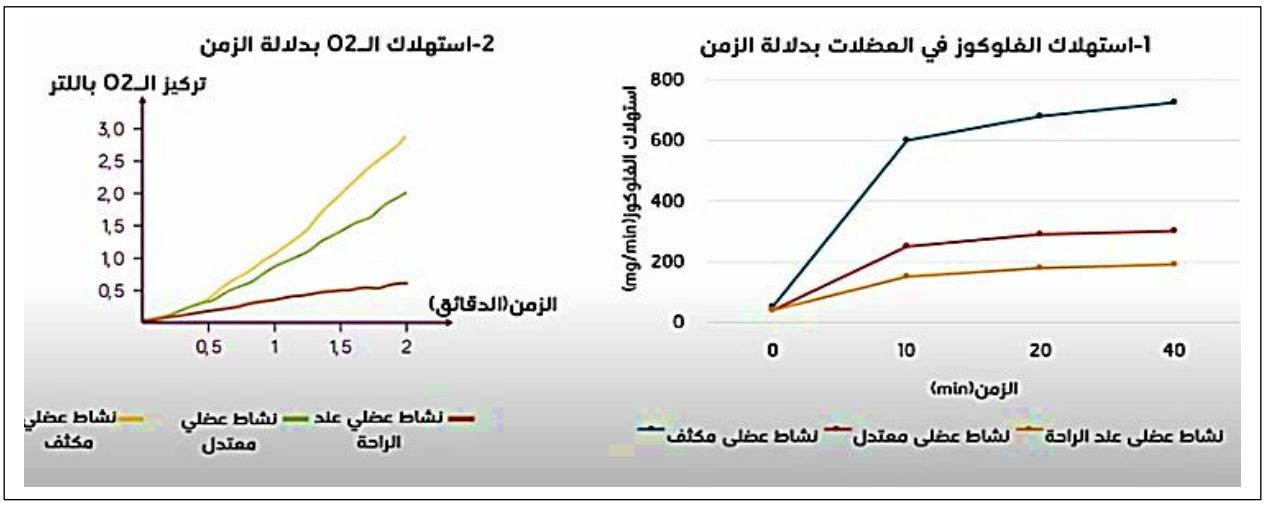
التعليمات:

1 فسر النتائج الموضحة في السند وماذا تستنتج

المناقشة

✓ 1 في بداية التجربة تركيز ثنائي الاكسجين 20 بالمئة وفي النهاية 13 بالمئة
✓ نلاحظ تناقص كمية الاكسجين مما يدل على استهلاك من طرف العضلة
✓ تعكر رائق الكلس يدل على وجود ثاني أكسيد الكاربون.
✓ **استنتاج 1: العضلة تستهلك ثنائي الاكسجين وتطرح ثاني اكسيد الكربون وهذا ما يسمى بالمبادلات الغازية التنفسية.**

ب / العلاقة بين استهلاك غاز ثنائي لأكسجين والغلوكوز في النسيج العضلي



التعليمة:

1 حلل المنحنيات مبين العلاقة بين ثنائي الاكسجين والغلوكوز في النسيج العضلي

المناقشة:

✓ 1 *المنحنى 2 توضح منحنيات الوثيقة أ تغيرا ت تركيز ثنائي الاكسجين بالتر اثناء نشاط عضلي مكثف ومعتدل وعند الراحة بدلالة الزمن ب د

من خلال المنحنى نلاحظ زيادة استهلاك ثنائي الاكسجين في الحالات الثلاثة للعضوية بمرور الزمن لكن زيادة الاستهلاك تزداد بزيادة الجهد العضلي.



✓ استنتاج 2 كلما زاد الجهد العضلي زاد استهلاك ثنائي الاكسجين من طرف العضلة

*المنحنى 1

تحليل المنحنى 1 تمثل المنحنيات تغيرا ت استهلاك الغلوكوز اثناء نشاط عضلي مكثف ومعتدل وعند راحة بدلالة الزمن بالدقائق.

من خلال المنحنى نلاحظ زيادة استهلاك الغلوكوز في الحالات الثلاث للعضوية لكن زيادة الاستهلاك تزداد بزيادة الجهد العضلي.

✓ استنتاج 3 كلما زاد الجهد العضلي زادت استهلاك العضلة للغلوكوز

إرساء المورد:

العضلة الحية تستهلك غاز الأكسجين والغلوكوز وتطرح ثاني اكسيد الكاربون بهدف الحصول على الطاقة الضرورية لنشاطها ويزيد الاستهلاك والطرح بزيادة الجهد العضلي وتسمى هذه العملية بالتنفس الخلوي.

المعنى البيولوجي لتنفس:

هو هدم (اكسدة) الغلوكوز على مستوى الخلية الحية في وجود الاكسجين قصد انتاج الطاقة مع طرح نواتج مثل ثاني اكسيد الكاربون وفضلات.

معادلة التنفس الخلوي:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{أنزيمات تنفسية}]{\text{هدم كلي}} \text{طاقة} + 6CO_2 + 12H_2O$$

- ❖ الميدان: الإنسان والصحة
- ❖ المقطع التعلمـــي 01: التغذية عند الانسان
- ❖ المقطع البيداغوجي د: استعمال المغذيات
- ❖ النشاط2: اتعرف على التنفس الخلوي عند خميرة الخبز.

وضعية تعلم انطلاقيه: يتم امداد الخلايا بالمغذيات وثنائي الاكسجين بواسطة الدم.

؟ المشكل: ما مصير المغذيات الممتصة على مستوى الخلايا؟ هل جميع الخلايا تستهلك الغلوكوز في وجود الاكسجين

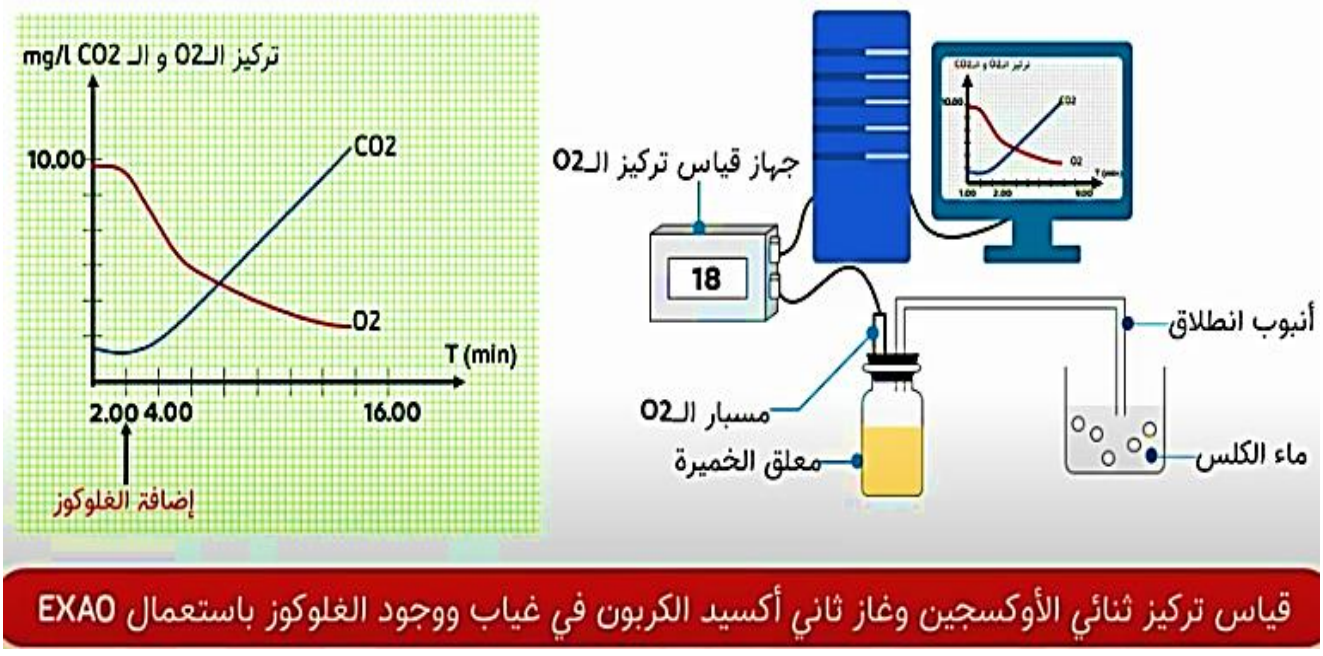
أ / استهلاك الاكسجين في وجود وغياب الغلوكوز في الوسط من طرف فطر الخميرة:

تحليل نتائج تجريبية باستعمال EXAO

نعرض معلق خميرة الخبز لتهوية مستمرة باستعمال مضخة الاكسجين لحوض اسماك لمدة 24 سا حتى تستهلك كل مدخراتها من الجلايكوجين.

نضع 10 مل من معلق الخميرة في حوض تفاعل الذي نصله بأنبوب انطلاق تغمر نهايته الحرة في اناء به ماء الكلس ونصله من جهة أخرى بمسبار اوكسجين الذي نعين عليه تركيز الاكسجين في بداية التجربة بعد وصله بمختلف الأجهزة التي تشكل سلسلة التجريب بواسطة الحاسوب(EXAO)وبعد دقيقة او دقيقتين من بداية تسجيل تغيرات تركيز الاكسجين في الوسط نضيف لمعلق الخميرة واحد مللتر من الجلوكوز ونواصل التسجيل

النتائج المحصل عليها تظهر على شاشة الحاسوب .



قياس تركيز ثنائي الأوكسجين وغاز ثاني أكسيد الكربون في غياب ووجود الغلوكوز باستعمال EXAO

التعليمات:

- 1 حلل المنحنيات .
- 2 استخرج العلاقة بين استهلاك الغلوكوز وثنائي الاكسجين من طرف فطر الخميرة.

المناقشة:

- ✓ يمثل المنحنى تغيرات ال O2 و CO2 بدلالة الزمن ب (د) قبل اضافة الغلوكوز وبعد اضافته.
- ✓ **في وجود الخميرة:**

في بداية التجربة تركيز الاكسجين معتبر ويبدأ ينخفض تدريجيا بمجرد إضافة الغلوكوز وبالمقابل يرتفع تدريجيا تركيز ثاني اكسيد الكاربون بإضافة الغلوكوز وهذا ما يفسر وجود مبادلات غازية تنفسية عند فطر الخميرة.

- ✓ **استنتاج:** خلايا فطر الخميرة يقوم بعملية التنفس الخلوي للحصول على الطاقة من اجل القيام بنشاطه وهو التكاثر

/ شكل اخر لاستعمال الغلوكوز في غياب الاكسجين.

يمثل الجدول التالي نتائج تجريبية حصل عليها العالم باستور وذلك بوضع خلايا فطر الخميرة في وسطين أحدهما هوائي والثاني لا هوائي.

الشروط	وسط هوائي	وسط لا هوائي
المدة	9 ايام	3 أشهر
الكمية الابتدائية لسكر	150غ	150غ
كمية السكر المستهلكة	150غ	45غ
كمية الخميرة المتشكلة	1.970	0.255

نتائج تجربة باستور على خلايا

التعليمات:

1. قارن كمية السكر المستهلكة وكتلة الخميرة المتشكلة في الوسطين وفسر اختلافات النتائج.
2. استنتج الظاهرة التي حدثت في كل وسط.

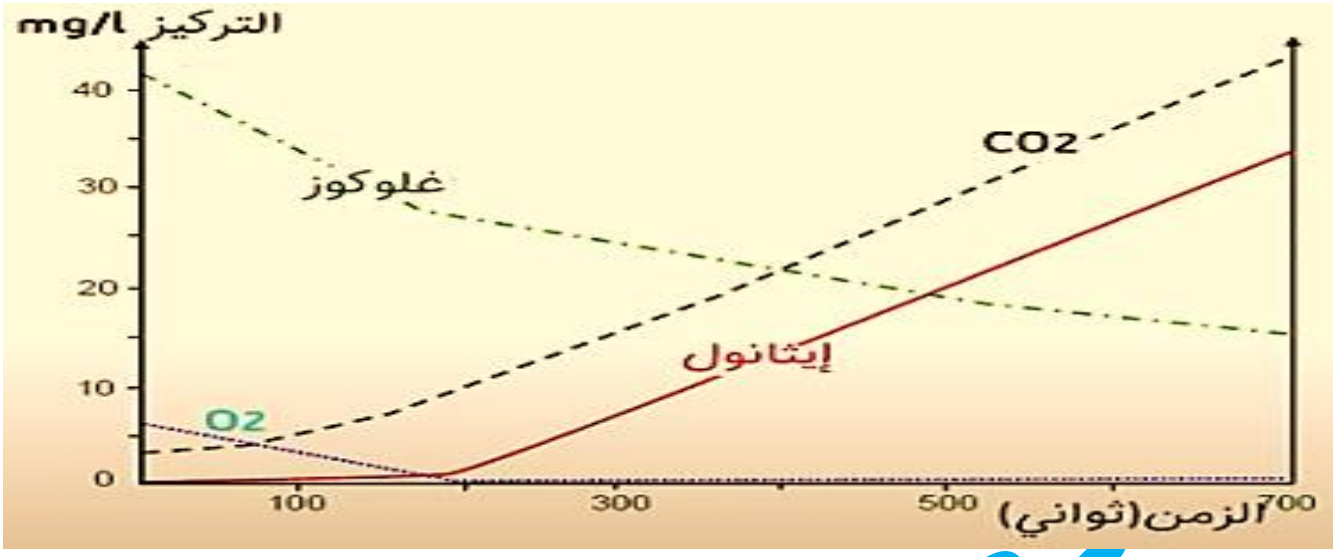
المناقشة:

- ✓ **1** في الوسط الهوائي: نلاحظ استهلاك كلي للغلوكوز خلال 9 ايام فقط وكتلة الخميرة المتشكلة كبيرة (تكاثر سريع).
- ✓ في الوسط اللا هوائي: نلاحظ استهلا ك جزئي للغلوكوز خلال 3 أشهر وكتلة الخميرة المتشكلة قليلة (تكاثر بطيء)
- ✓ **التفسير:** الفرق في كتلة الخميرة المتشكلة في الوسطين هو كمية الطاقة الموفرة في الوسطين في الهوائي لوجود الاكسجين فيتم هدم الغلوكوز كليا فتنتج طاقة كبيرة والعكس في غياب الغلوكوز فيتم هدم الغلوكوز جزئيا فتنتج طاقة قليلة وتسمى العملية بالتخمر .
- ✓ **2 التخمر الكحولي:** يعتبر شكل اخر للحصول على الطاقة في غياب ثنائي الاكسجين والذي يعتبر هدم جزئي للمادة العضوية ويكون المردود الطاقوي ضعيف مقارنة بالتنفس الهوائي

- ✓ **معادلة التخمر**

خميرة + جلوكوز $\xrightarrow[\text{وسط لا هوائي}]{\text{هدم جزئي}}$ $2CO_2 + 2C_2H_5OH$ + طاقة

سلوك الخميرة في وسط قليل الاكسجين:



يمثل المنحنى تغيرات تركيز O2 و CO2 الايثانول بدلالة الزمن د في وجود الغلوكوز عند فطر الخميرة

من خلال المنحنى في بداية التجربة كمية ثنائي الاكسجين معتبرة وتبدأ تتناقص تدريجيا الى ان ينعدم بالمقابل نلاحظ ارتفاع في كمية ثاني الكاربون وتناقص في كمية الغلوكوز مما يدل على ان الخميرة قامت بهدم لغلوكوز في وجود الاكسجين وطرحت ثاني الكاربون وبخار الماء من اجل الحصول على الطاقة وتسمى العملية بالتنفس الخلوي

اما بعد انعدام الاكسجين نلاحظ بقاء تزايد لثاني اكسيد الكاربون وارتفاع في الايثانول مما يدل على ان الخميرة بعد نفاد الاكسجين تهدم الغلوكوز المتبقي للحصول على الطاقة ويتم طرح ثاني اكسيد الكاربون والايثانول وهدا ما يسمى بالتخمر الكحولي.

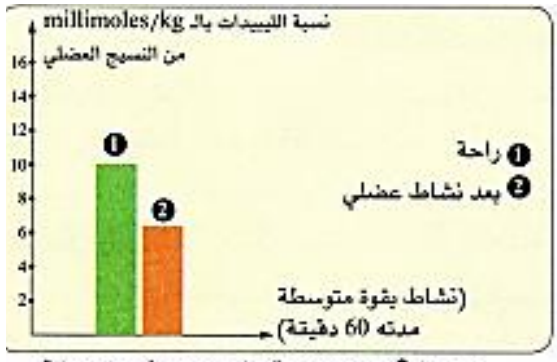
3/ مقارنة بين ظاهرتي التنفس الهوائي والتخمر الكحولي:

الكائن الحي	الظاهرة	شروط الوسط	نواتج نشاط الخميرة	درجة استعمال المغذي	المردود الطاقوي	اوجه التشابه والاختلاف
فطر الخميرة	التنفس الهوائي	وجود O2 وجود الغلوكوز	مواد معدنية CO2و H2O	استعمال كلي	كبير KJ/15.78	ظاهرتان تحدثان عند الكائن الحي وجود الغلوكوز انتاج طاقة
	التنفس اللاهوائي	غياب O2 وجود الغلوكوز	ماء معدني وCO2 مادة عضوية إيثانول	استعمال جزئي	قليل KJ/G7.55	غياب لO2 في التخمر الكحولي اختلاف في النواتج والمردود الطاقوي

استعمال الجلايكوجين والليبيدات:

التذكير بالمدخرات الغذائية الجليكوجين والليبيدات

خلال نشاط عضلي يمكن متابعة تطور تركيز مدخرات العضلة من الجلايكوجين والليبيدات



الشكل 1: تطور نسبة الغليكوجين في العضلة

الشكل2: تغير نسبة الليبيدات في العضلة

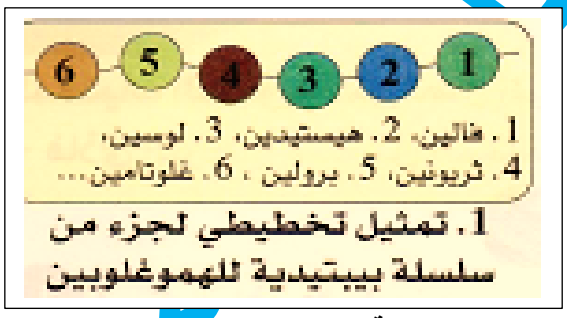
التعليمات:

- 1 حلل الوثيقتين وفسر النتائج المتحصل عليها

المناقشة:

- ✓ 1 تركيز الجليكوجين في العضلة في حالة نشاط ينخفض تدريجي الى ان ينعدم يدل على تحوله الى غلوكوز ويستعمل في وجود الاكسجين من اجل الجصول عل الطاقة.
- ✓ والدسم تقل في النسيج العضلي في حالة نشاط تدل على استعمالها من اجل الحصول على الطاقة
- ✓ **استنتاج:** ان مقر الاستعمال الحقيقي لسكريات والدسم على مستوى الخلايا من اجل انتاج الطاقة اللازمة لنشاطها خلال ظاهرتي التنفس والتخمر.

/ دور الأحماض الأمينية في الخلايا.



البروتينات جزيئات ضخمة تتواجد في جميع الخلايا الحية

تتركب من سلسلة او عدة سلاسل ببتيدية

وكل سلسلة تتكون من تتابع معين من الاحماض الامينية.

البروتينات في عضوية لرجل بالغ:

تمثل كتلة البروتينات عند رجل بالغ 11 الى G15 وذلك ما يعدل حوالي 17 بالمئة من وزن الجسم

تتوزع هذه الكتلة بين مختلف أعضاء الجسم كما يبينه الجدول الموالي

الاعضاء	عضلات هيكلية	القلب	العظام	الدم	الكبد	الدماغ
كتلة العضو بالغرام	30000	300	10000	5400	1700	1500
كتلة البروتينات بالغرام	5400	49	2000	3780	340	150

التعليمات: قارن كتلة البروتين بكتلة العضو الذي اخذت منه وماذا تستنتج؟

المناقشة:

- ✓ كتلة البروتين تساوي 6/1 من كتلة العضو مما يدل على ان البروتين يدخل في بناء الاعضاء
- ✓ الاحماض الامينية على مستوى الخلايا تشكل من جديد بروتينات تدخل في بناء الاعضاء

الاعضاء الادخارية:

يملك الرجل البالغ بين (30/20) من الخلايا الدهنية (هي خلية تكون مدخراتها عبارة عن مواد دسمة حيث تشكل معظم حجم الخلية) تحت الجلد في بعض المناطق (البطن، الفخذين، الردفين).

التعليمات:

1- حسب رأيك ما هي المغذيات التي تدخر في النسيج الدهني؟
2- ما هي الحالات التي تستخدم فيها العضوية هذه المدخرات
3- ان الادخار هو شكل من اشكال استعمال المغذيات على مستوى العضوية صنف شكل الاستعمال.

المناقشة:

1- المغذيات هي مواد دسمة.
2- عند نفاذ المدخرات السكرية (الجليكوجين) تلجا الخلية الى استعمال مدخراتها من المواد الدسمة مثل الجهد العضلي المكثف لوقت طويل

ان الاعضاء تزود باستمرار بالمغذيات رغم الوجبات المتباعدة نتيجة وجود أعضاء ادخارية توفر المغذيات العضوية البسيطة للجسم

ارساء المورد :

دور المغذيات على مستوى الخلايا: ان الاستعمال الحقيقي للمغذيات يتم على مستوى الخلايا ضمن عمليات الايض الخلوي:

1 انتاج الطاقة اللازمة لنشاطها: وذلك بعد هدم كل من السكريات والتي بعد نفاذها تلجأ الى الدسم

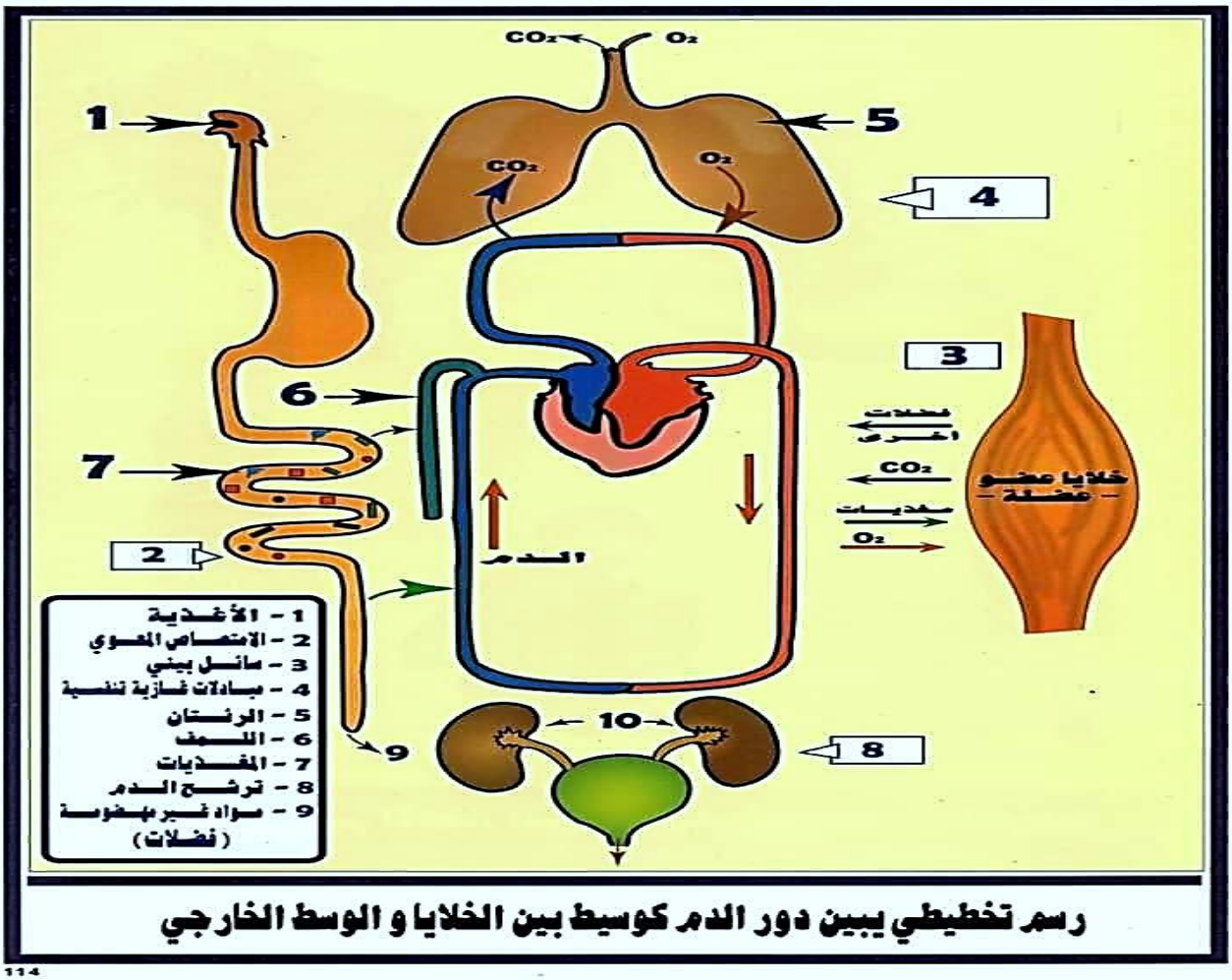
2 لبناء مادة جديدة من اجل النمو والصيانة: حيث تدخل الاحماض الامينية في بناء البروتينات اغلب أعضاء الجسم (عضلات هيكلية، القلب، العظام .....) وكذلك صيانة وتجديد الانسجة التالفة.

تعريف عملية الايض:Métabolisme

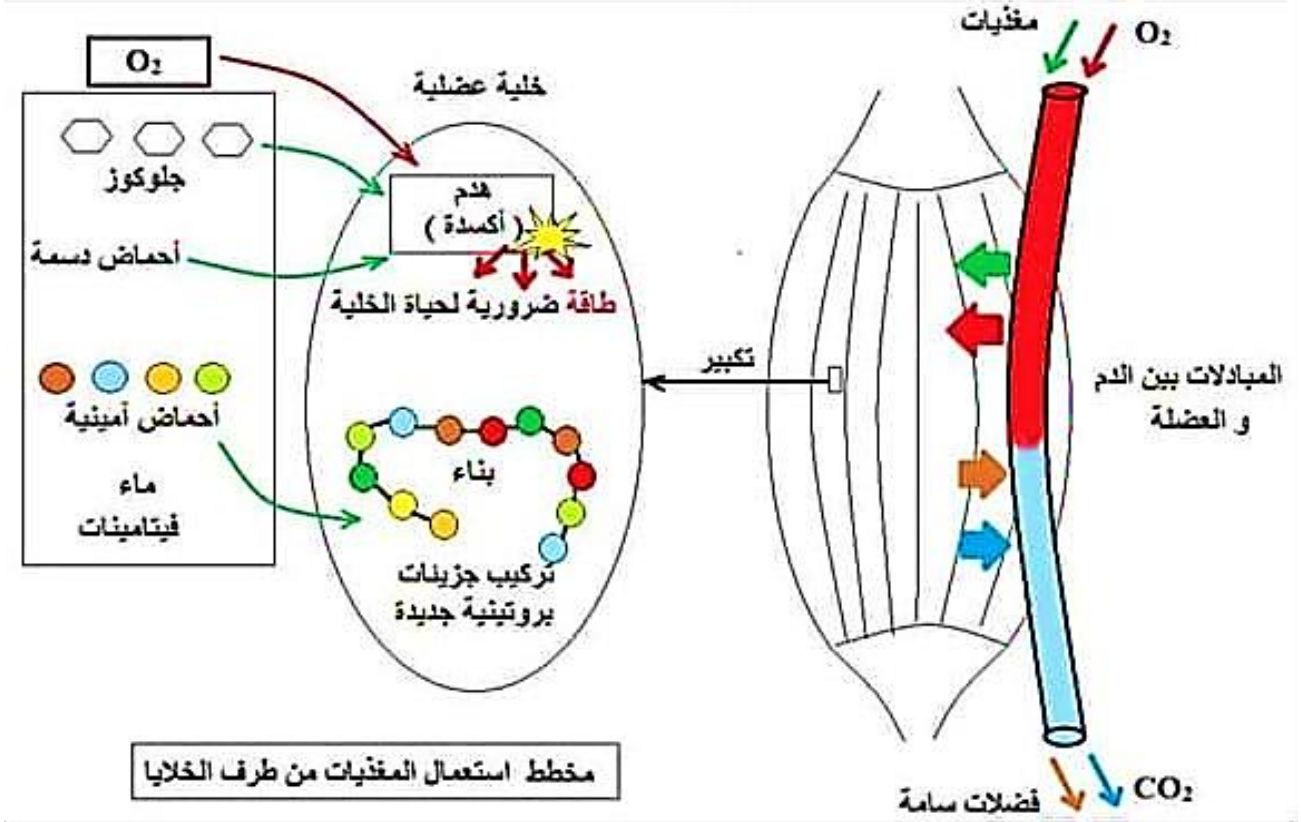
هو مجموع العمليات الحيوية التي تحدث داخل العضوية من هدم للمواد الغذائية (سكريات – ليبيدات – بروتينات) لإنتاج الطاقة الازمة لنشاطها والعمليات البناء التي يتم خلالها بناء الخلايا والانسجة المختلفة.

ان الاعضاء تزود باستمرار بالمغذيات رغم الوجبات المتباعدة نتيجة وجود أعضاء ادخارية توفر المغذيات العضوية البسيطة للجسم

حصيلة التعليمات بالتمثيل التخطيطي



رسم تخطيطي يبين دور الدم كوسيط بين الخلايا و الوسط الخارجي

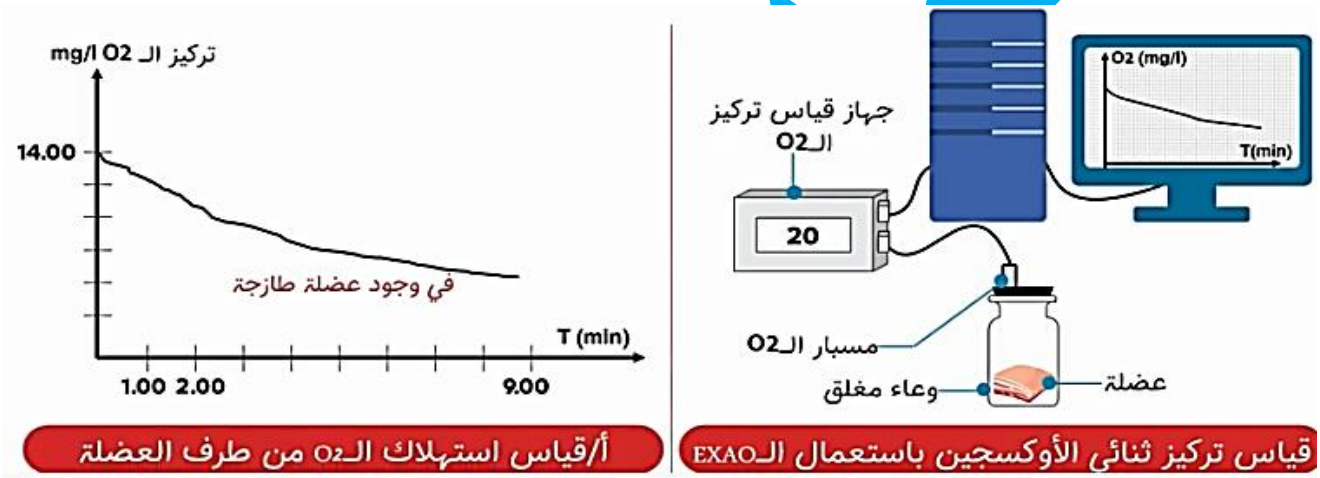


مخطط استعمال المغذيات من طرف الخلايا

تقويم الموارد للمقطع البيداغوجي د
استعمال المغذيات

التمرين الأول:

خطوات التجربة : تؤخذ قطعة عضلية طازجة، و توضع في حيز مغلق مجهز بمسار للأكسجين يتصل بجهاز قياس تركيز الأكسجين أو بمختلف الأجهزة التي تشكل سلسلة التجريب بواسطة الحاسوب EXAO و نتابع على شاشة قياس الأكسجين الموجودة في الوعاء .



حلل المنحنى

من خلال المنحنى ما هي كمية الأكسجين التي يحتويها الحيز في بداية التجربة

وبعد 9 دقائق؟ عند البداية كان 19 ملغ ثم تناقص في وجود العضلة إلى 15 ملغ

* نلاحظ من نتائج المنحنى البياني أن كمية الأكسجين تتناقص مع مرور الزمن

التفسير : تناقص كمية الأكسجين يعود إلى استعماله من طرف العضلة

الاستنتاج: العضلة الحية تستهلك غاز الأكسجين

أكمل الجدول التالي:

اغذية الطاقة	اغذية البناء والنمو	اغذية وظيفية