التمرين السادس عشر (بكالوريا 2014)

I- 1 – البيانات المرقمة (من 1 إلى 5).

1– غشاء خارجي للميتوكندري

2– فراغ بين غشاءين

3 – غشاء داخلي للميتوكندري

4– كرية مذنبة (ATP سنتاز)

5– بروتينات غشائية ضمنية

2– المقارنة بين الغشاء الخارجي والغشاء الداخلي للميتوكندري:

	الغشاء الخارجي للميتوكندري	الغشاء الداخلي للميتوكندري
أوجه التشابه	كلاهما يتكون من طبقة فوسفوليبيدية مضاعفة تتخللها بروتينات	
أوجه الاختلاف	نسبة البروتينات قليلة تسمح بوظائف محدودة كنفاذية الجزيئات الصغيرة و الأيونات.	نسبة البروتينات عالية و متنوعة تسمح بوظائف محددة كأكسدة النواقل المرجعة و فسفرة الـــ ADP

– الاستنتاج: الغشاء الداخلي للميتوكندري مقر الفسفرة التأكسدية.

II- 1– أ– دور الغشاء الداخلي للميتوكندري تجاه البروتونات:

من أ إلى ب: أدى حقن الأكسيجين إلى انخفاض سريع في pH الوسط الخارجي (من 7 إلى 1). أي ارتفاع في تركيز البروتونات في الوسط الخارجي.

منه: يصبح الغشاء الداخلي للميتوكندري، في وجود الأكسجين، يسمح بانتقال البروتونات من الوسط الداخلي (المادة الأساسية) إلى الوسط الخارجي (الفراغ بين غشائين) عكس تدرج التركيز.

من ب إلى ج: حدث ارتفاع لـــ pH الوسط الخارجي تدريجيا إلى pH=7، أي انخفاض في تركيز البروتونات في الوسط الخارجي. ومنه يسمح الغشاء الداخلي للميتوكوندري بانتقال البروتونات من الوسط الخارجي (الفراغ بين غشائين) إلى الوسط الداخلي (المادة الأساسية) في اتجاه تدرج التركيز.

ومنه: في وجود الأكسيجين، يقوم الغشاء الداخلي للميتوكندري بضخ البروتونات من الوسط الداخلي (المادة الأساسية) إلى الوسط الخارجي (الفراغ بين غشائين) لإحداث التدرج في التركيز، ثم ينقلها من الفراغ بين الغشائين إلى المادة الأساسية في اتجاه تدرج التركيز.

ب ــ تأثير DNP على الغشاء الداخلي للميتوكندري:

– الـــDNP يجعل الغشاء الداخلي نفوذا للبروتونات H^+ .

– يرجَع DNP بارتباطه بالشوارد H^+ جهة الفراغ بين الغشائين ذي الـــ pH المنخفض، ثم يتأكسد جهة الحشوة ذات الـــ pH المرتفع ، مزيلا بذلك التدرج في التركيز.

2-أ- تعليل اختلاف النتائج بين التجربتين (أ و د):

- التجربة أ: تركيب الـــ ATP يعود لتوفر شرط تدرج في التركيز H^+ نتيجة أكسدة النواقل المرجعة لوجود الأكسجين و انتقال موضعي للـــ H^+ من الوسط الخارجي إلى تجويف الحويصل.
- التجربة د: عدم تركيب الـــ ATP يعود لعدم توفر شرط تدرج في تركيز الـــ H^+ لغياب النواقل المرجعة والأكسجين.

ب- الاستنتاج: يتطلب تركيب الـــ ATP الشروط التالية:

- حويصلات كاملة (وجود كريات مذنبة)
- توفر ADP و P_i
- توفر تدرج في تركيز H^+

ج- أثر إضافة الـــ DNP على استعمال الـــ O_2 وفسفرة الـــ ADP . مع التعليل:

- لا يؤثر الـــ DNP على استعمال الـــ O_2 ولكن يؤثر على فسفرة الـــ ADP، لأن الـــ DNP لا يؤثر على انتقال الإلكترونات عبر السلسلة التنفسية حيث يعتبر O_2 آخر مستقبل لها و من جهة أخرى لا يتطلب تدرج في تركيز H^+ عكس فسفرة الـــ ADP التي تتطلب ذلك، و بالتالي في تواجد DNP يتوقف مرور H^+ عبر الكرية المذنبة نتيجة العودة السريعة لتساوي التركيز بسبب نقل DNP لـــH^+ نحو المادة الأساسية عبر الطبقة الفوسفولبيدية.

III- رسم تخطيطي مختصر للفسفرة التأكسدية: