



عندما تبدأ خلايا الدم الأولية بالتطور والتخصص لتصبح كريات دم حمراء ناضجة، فإنها تفسح المجال للبروتين الحامل للأكسجين وهو الهيموجلوبين عن طريق تدمير النواة، والميتكوندريا، والريبوسومات، وغيرها من العضيات.

يهدف هذا التحور والتخصص في الخلايا إلى إنتاج خلايا دم حمراء قادرة على إمداد الأنسجة والأعضاء بالأكسجين اللازم لتقوم بوظائفها الطبيعية، ويحدث هذا بواسطة البروتيزوم proteasome وهو عبارة عن مجموعة خيوط من الجزيئات الملتزمة للبروتين وتسمى اصطلاحاً مكابس القمامة الخاصة بالخلية. ولكن كيف يمكن تحديد الأجزاء التي سيدمرها البروتيزوم؟

وجد الباحثون أن الإنزيم الذي يتحكم في هذه الآلية هو الإنزيم المسمى UBE $\square$ O؛ الذي عُرف واكتشف عام 1990، ولكن لم تسمح الإمكانيات والتقنيات حينها بدراسته على نحو كافٍ.

ويُحدّد إنزيم UBE $\square$ O الأجزاء التي ستدمر عن طريق وضع علامات أو إشارات خاصة عليها وهذه العلامات هي عبارة عن بروتين صغير يسمى يوبيكيتين ubiquitin الذي يسمح للبروتيزوم بالتعرف على تلك الأجزاء وتدميرها.

وتُعرف هذه الآلية الواسعة باسم نظام اليوبيكيتين-بروتيزوم (UPS)، وهي تعمل باستمرار في الجسم لإزالة البروتينات غير الضرورية وللحفاظ على الخلايا من الفوضى.

سابقاً لم يُربط نظام اليوبيكيتين-بروتيزوم (UPS) بعملية تكوين خلايا الدم الحمراء، ولكن أوضح الباحثون في هذه الدراسة وجود كميات كبيرة من إنزيم UBE $\square$ O في خلايا الدم الحمراء غير الناضجة مما يعزز وجود رابط بينهما.

لاحظ الباحثون أثناء التجارب أن الفئران الفاقدة لإنزيم UBE $\square$ O، كان لديها فقر دم بسبب نقص الكريات الحمراء مما يدل على دور الإنزيم الأساس في تكوين الكريات الحمراء.

وأوضحت سلسلة أخرى من التجارب أن خلايا الدم الحمراء غير الناضجة التي افتقدت لوجود إنزيم UBE $\square$ O احتفظت بمئات البروتينات وفشلت في أن تصبح خلايا متخصصة.



وعندما فصل الباحثون الأنزيم عن خلايا الدم الحمراء غير الناضجة واستعملوه في أنواع أخرى من الخلايا استمر بتحديد البروتينات الصحيحة التي يجب تدميرها وهذا دليل على أن الإنزيم هو المنظم الأول لعملية تخصص الكريات الحمراء.

بما أن للأنزيمات دوراً مهماً في تطور كريات الدم الحمراء، يأمل العلماء أن يساعدهم هذا البحث في إيجاد علاج لاضطرابات الدم وسيرطاناته؛ إذ أوضحت الدراسة أن عوز إنزيم UBE $\square$ O في الفئران يخفف بشدة أعراض أحد اضطرابات الدم وهو تلاسيميا بيتا.

ولكن مازال يقع على عاتق العلماء تحديد ما إذا كانت هذه الآلية مسؤولة عن التخصص في خلايا أخرى أو لا!

مصادر: [https://hms.harvard.edu/news/make-way-hemoglobin?utm\\_source=Silverpop&utm\\_medium=email&utm\\_term=s1&utm\\_content=8.28.17.HMS](https://hms.harvard.edu/news/make-way-hemoglobin?utm_source=Silverpop&utm_medium=email&utm_term=s1&utm_content=8.28.17.HMS)

المساهمون في المقال :

ترجمة: Aya Mostafa



تدقيق علمي: Kamal Abudeeb



تدقيق لغوي: صهيب الكلايب



تعديل الصورة: Ammar Al Bassyouni



نشر: Rima Naasan

