الكلية... تتحسس نقص الأوكسجين وتحفز إنتاج الكريات الحمراء

تصل إلى رئتي الإنسان حوالي 550 لتر من ثنائي الأوكسجين بشكل يومي،ويتم إيصال هذه الحمولة من الأوكسجين إلى مختلف خلايا الجسم عن طريق جزيئة الخضاب الدموي Hemoglobin المدمجة بغشاء كريات الدم الحمراء، ليتم استعماله في عملية التنفس الخلوي(الإستقلاب الطاقي).

يحتاج الجسم إذاً إلى معرفة كمية الأوكسجين المتواجد في الجسم والعمل على رفع مردودية نقله عبر الدم بواسطة الرفع من إنتاج الكريات الحمراء في حال النقص.

وُصِفت العلاقة بين نسبة الأوكسجين في الدم وعدد الكريات الحمراء للمرة الأولى على يد العالم الفرنسي François_Gilbert Viault سنة 1890 حين لاحظ ارتفاع تعداد الكريات الحمراء في الدم لدى سكان مرتفعات البيرو بأمريكا الجنوبة (حوالي 4500 متر عن سطح البحر)، أي عند ساكني المناطق القليلة الأوكسجين.

هذا الدور الهام والضروري تضطلع به الكليتان، لينضاف بذلك إلى أدوارها الحيوية مثل المساعدة على ضبط الضغط الدموي وتطهير الدم من السموم والعديد من الجزيئات، دون أن ننسى تدخلهما في تركيب الفيتامين D الذي يساعد على تثبيت الكالسيوم في العظام.

الإيريتروبويتين (Erythropoietin) هو الهرمون الذي تفرزه خلايا قشرة الكلية (Cortex) استجابة لنقص الأوكسجين في الجسم (Hypoxia) والذي يتم تعبير المورثة المسؤولة عنه بعد دخول عامل النسخ المستجيب لنقص الأوكسجين أو (Hypoxia responsive transcription factor HIF) إلى النواة. بمعنى آخر فإنه وفي حالة تواجد الأوكسجين بنسبة مناسبة يتم تفكيك عامل النسخ HIF وبالتالي منعه من تحفيز إنتاج الإيريتروبويتين.

للرفع من فعالية نقل الأوكسجين داخل الجسم يلتصق هذا الهرمون بمستقبلاته المتواجدة على سطح الخلايا الأصل للكريات الحمراء داخل النخاع العظمي، فيكبح موتها الخلوي المبرمج(Apoptosis)

ويحفز تكاثرها و تمييزها.

يتم إفراز هذا الهرمون أيضا في الكبد والدماغ والطحال والرئتين والخصيتين، غير أن الكمية لا تقارن بتلك التي تفرزها الكلية. يظهر ذلك جليا من خلال فقر الدم الناتج عن نقص هذا الهرمون عند المصابين بأمراض الكلى المزمنة.

تفسر هذه الظاهرة إقبال الرياضيين على الإستعداد للمنافسات الدولية في المرتفعات للرفع من تعداد الكريات الحمراء لديهم وبالتالي، إسعاف عضلاتهم بما يكفي من الأوكسجين خلال هذه المنافسات.

المراجع:

1- Adam, T Boutin, et al. «Epidermal Sensing of Oxygen Is Essential for Systemic Hypoxic Response.» *cel*, 2008.

2- Jelkmann, Wolfgang. «Regulation of erythropoietin production.» *Physiology*, 2011: 1251–1258.

3- health.howstuffworks.com/human-body/systems/respiratory/question98.htm

الصورة:

http://www.fmc-renalpharma.com/anaemia_ckd.htm