الأجسام الكيتونية في رمضان وإعادة برمجة خلايا T

د. سمير عبد الحميد

2026-03-02

حين يطول الامتناع عن الطعام، يتحول الجسم تدريجيًا من الاعتماد على الجلوكوز إلى رفع أكسدة الدهون وإنتاج أجسام كيتونية، أبرزها بيتا-هيدروكسي بيوتيرات. النظرة الكلاسيكية تعتبر هذه الجزيئات وقودًا بديلًا للدماغ والعضلات، لكن علم المناعة الحديث يذهب أبعد: الأجسام الكيتونية تعمل أيضًا كجزيئات إشارية تؤثر على التعبير الجيني، وعلى مسارات الالتهاب، وعلى مصير الخلايا المناعية ووظيفتها.

في شهر رمضان المبارك، قد لا يصل الجميع إلى مستويات كيتونية عالية كما في الصيام المطوّل أو الحمية الكيتونية، لكن تكرار نافذة الامتناع يوميًا قد يخلق تذبذبات استقلابية كافية لتفعيل بعض إشارات "التحول الاستقلابي" التي تهم المناعة.

خلايا T، خصوصًا أثناء التنشيط والتمايز، تحتاج استقلابًا مضبوطًا بدقة. التحول بين التحلل السكري وأكسدة الأحماض الدهنية يقرر ما إذا كانت الخلية ستتجه إلى وظيفة هجومية قصيرة العمر أو ذاكرة طويلة العمر أو تنظيمية.

الأجسام الكيتونية تدخل هنا كعامل يغيّر البيئة الاستقلابية ويعدّل شدة بعض المسارات الالتهابية. مراجعات حديثة ركزت على أن الكيتونات قد تكون "معدلات متعددة الوظائف" لخلايا T، وتناقش كيف يمكن لاستقلاب الكيتونات أن يعيد تشكيل الأداء المناعي في سياقات مختلفة.

الأكثر تخصصًا أن بيتا-هيدروكسي بيوتيرات لا يغيّر الطاقة فقط، بل قد يؤثر على توازن الإشارات الالتهابية عبر آليات تنظيمية في الخلية، وهو ما يدعم فكرة أن الاستقلاب والمناعة وجهان لعملة واحدة.

هذا يفسر لماذا نجد في أدبيات "المناعة-الاستقلاب" تركيزًا متزايدًا على الكيتونات كإشارات كيميائية للمناعة، لا كمجرد وقود. فإذا نظرنا لرمضان بهذا

المنظار، يصبح السؤال العلمي ليس: هل ارتفعت الكيتونات؟ بل: هل حدثت مرونة استقلابية متكررة يوميًا تُحسن قدرة الخلايا المناعية على الانتقال بين البرامج الاستقلابية بحسب الحاجة؟

وهنا نقطة منهجية مهمة: أثر الكيتونات على المناعة ليس خطيًا ولا "إيجابيًا دائمًا". يعتمد على السياق، وعلى الحالة التغذوية، وعلى وجود مرض استقلابي أو التهابي. لذلك، أفضل صياغة علمية عند الحديث عن رمضان هي أنه قد يخلق بيئة استقلابية ديناميكية يمكن أن تدعم بعض جوانب ضبط الالتهاب عند بعض الأفراد، لكن النتائج قد تختلف بشدة إذا كان الإفطار عالي السكريات والدهون أو إذا ترافق الصيام مع قلة نوم مزمنة.

إذا أردنا أن نختم بزاوية بحثية متخصصة، فمجال "الكيتونات وخلايا T" يفتح الباب لفهم كيف يمكن لفترات الامتناع المتكررة أن تؤثر على جودة الذاكرة المناعية، وعلى توازن خلايا T التنظيمية مقابل الالتهابية. رمضان هنا يمكن أن يُقدّم نموذجًا بشريًا طبيعيًا لتقصّي هذه الأسئلة، بشرط ضبط عوامل مربكة مثل النوم، والتحميل الحراري، ونوعية الغذاء.

المصادر

Ketone bodies as chemical signals for the immune system (American //:https (Journal of Physiology-Cell Physiology, 2023 Beyond journals.physiology.org/doi/full/10.1152/ajpcell.00478.2023 ...Energy Fuel: Ketone Bodies as Multifaceted Modulators of T Cell //:https (Scandinavian Journal of Immunology, 2025) Common and divergent onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/sji.70067 molecular mechanisms of fasting and ketogenic diets (Trends in /https://www.cell.com/trends (Endocrinology & Metabolism, 2023 endocrinology-metabolism/fulltext/S1043-2760%2823%2900214-X ,Intermittent fasting influences immunity and metabolism (ScienceDirect /https://www.sciencedirect.com/science/article/pii (2024 S1043276024000973

تواصل مع الكاتب: drsamirabdulhamid@gmail.com

/https://arsco.org/articles/article-detail-49105/ https://arsco.org /articles/article-detail-49094