

Румянцева А.Г., Грикень Ю.Г.
СПОСОБЫ ИНДУКЦИИ БРАУНИНГА БЕЛОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ
Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Мельниченко Ю.М.
Кафедра морфологии человека
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. Ожирение представляет собой одно из наиболее распространенных заболеваний в современном обществе. По данным исследования Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) и журнала The Lancet на 1 марта 2024 года, в мире зарегистрирован 1 миллиард случаев ожирения, от которого только в Европе ежегодно умирает 320 тысяч человек. Это заболевание зачастую сопровождается артериальной гипертензией, ишемической болезнью сердца и онкологическими заболеваниями, которые могут привести к инвалидности и, в худшем случае, к смерти. В Республике Беларусь в рамках сотрудничества с ВОЗ были проведены два исследования, которые показали, что избыточный вес наблюдается у 60% взрослого населения, а ожирение у 25%. Артериальная гипертензия развивается у 55% пациентов с ожирением, а сердечная недостаточность у 40%. У женщин отмечается сокращение продолжительности жизни на 9 лет, а у мужчин на 12 лет. Индукция браунинга белой жировой ткани представляет собой концепцию с терапевтическим потенциалом для борьбы с ожирением и сопутствующими заболеваниями.

Цель: изучить факторы индукции браунинга белой жировой ткани и негативные последствия на организм.

Материалы и методы. Проведен анализ статей с использованием баз данных PubMed (<http://www.pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>), GoogleScholar (<https://scholar.google.com>) с использованием следующего запроса («browning of adipose tissue», «adipose tissue beige», «adipose tissue brown», «browning thyroid hormone», «browning adrenoreceptors», «browning heat and cold», «браунинг белой жировой ткани», «типы жировых тканей»). Эти статьи отбирались по следующим критериям: дата публикации – с 2019 по 2024; тип статьи – клиническое исследование, мета-анализ, обзор; наличие информации о механизмах действия индукторов браунинга.

Результаты и их обсуждение. Всего было идентифицировано 42 статьи, удовлетворяющие критериям отбора. Наиболее популярным методом индукции браунинга белой жировой ткани является действие холода (29,4%), далее идут физические упражнения (5,89%), изменение микробиоты кишечника (14,7%), циркадные ритмы (5,89%), фармакологические препараты, такие как агонисты бета-3-адренорецепторов и метформин (11,8%), интервально голодание (2,94%). Использование всех из рассмотренных нами факторов индукции браунинга было найдено в 8 статьях (23,5%).

Браунинг белой жировой ткани – это превращение белого адипоцита подкожной жировой клетчатки через стадию бежевого в бурый адипоцит. Это происходит за счет увеличения количества митохондрий, что придает клетке бурый окрас, заметный на препарате, а также уменьшение количества липидных капель. Термогенная активность бурых адипоцитов выше, чем у белых, за счет большего количества митохондрий. Под воздействием вышеперечисленных факторов происходит увеличение количества митохондрий, и клетка приобретает «бурый» фенотип. Бурая жировая ткань лучше васкуляризована, чем белая, потому что в ней метаболизм идет активнее, и клетке нужно больше кислорода.

Выводы. Процесс браунинга является адаптивной реакцией белой жировой ткани на воздействие внешних факторов. Существуют физические и химические стимулы, способные индуцировать данный процесс (холодовая индукция, тепловая индукция, агонисты бета-3-адренэргических рецепторов, метформин, кофеин, тиреоидные гормоны), однако их применение может привести к серьезным побочным эффектам, включая кахексию, уменьшение мышечной и костной массы, а также иммуносупрессию. Индукция браунинга может применяться в качестве метода борьбы с ожирением при условии тщательного контроля состояния пациента.