

Костромина А. Г.

ОСОБЕННОСТИ МЕТАБОЛИЗМА БУРОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ

Научный руководитель канд. мед. наук, ст. преп. Лисицина Л. П.

Кафедра биологической химии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Морфология и назначение жировой ткани считались хорошо изученными, но данные исследований, полученные в последние годы открыли перспективные направления в изучении этой ткани. В частности, выяснилось, что источником развития бурой жировой ткани (в дальнейшем БЖТ) является мезодерма (миотом сомитов), в отличие от белой жировой ткани, имеющей мезенхимное происхождение. Также стало известно, что возможна трансформация белой жировой ткани под воздействием гормона иризина, вырабатываемого скелетной мышечной тканью, при этом белая жировая ткань превращается в бурую. Трансформация наблюдается при регулярных интенсивных физических нагрузках и воздействии низких температур.

БЖТ наиболее выражена у новорожденных, располагается в местах повышенной теплоотдачи и внутренних органов. В митохондриях бурых адипоцитов осуществляется несократительный термогенез – процесс теплообразования, не связанный с мышечной активностью. Эта функция БЖТ имеет важное значение – помогает избежать гипотермии, связанной с особенностями метаболизма ребёнка в первые дни жизни. Способность осуществлять несократительный термогенез определяет морфологические особенности адипоцитов бурого жира. Многочисленные крупные митохондрии сосредоточены вокруг небольших липидных капель. Митохондрии имеют систему сильно развитых крист, сжатых в поперечном направлении, что значительно увеличивает площадь внутренней мембраны, при этом количество оксисом (грибовидных частиц), представляющих собой АТФ-синтезальный комплекс, снижено по сравнению с белой жировой тканью. На внутренней мембране митохондрий находится трансмембранный белок UCP-1 (аббревиатура от англ. uncoupling protein – работающий белок), составляющий 10-30% всего митохондриального белка. Встраиваясь во внутреннюю мембрану митохондрий, этот белок приводит к разобщению окислительного фосфорилирования, вследствие чего вся функциональная активность клетки становится направленной на производство тепла. Димер UCP-1 формирует регулируемый канал обратного транспорта протонов в матрикс, который осуществляется в виде протонированных жирных кислот. Утечка протонов приводит к снижению электрохимического протонного градиента, необходимого для синтеза АТФ. Ранее считалось, что БЖТ у человека с возрастом полностью исчезает. Последние исследования, проведённые с использованием позитронно-эмиссионной томографии в сочетании с компьютерной томографией, показали наличие БЖТ у взрослых здоровых людей.

Ряд недавно выявленных особенностей метаболизма БЖТ и механизмов его регуляции позволяют говорить о её причастности к холодовому, пищевому, постнагрузочному термогенезам, направленным на поддержание температурного и субстратного гомеостаза в организме.

Воздействие на механизм термогенеза в жировых тканях рассматривается как потенциальное направление в терапии ожирения, метаболического синдрома и его осложнений.