



При длительных подводных погружениях пингвины не тратят весь запасённый кислород. Вместо этого они переводят мускулатуру на особый, молочнокислый способ получения энергии, поэтому находящийся в крови и лёгких кислород достаётся другим органам и тканям.

Охотясь за рыбой, пингвины могут провести под водой двадцать минут. Но, как оказалось, эти птицы очень экономно расходуют запасённый кислород. Начиная с шестой минуты мышцы пингвина переходят в особый тип получения энергии — анаэробный, когда кислород не нужен. Как это происходит, выясняли исследователи из Института океанографии Скриппса (США).

Анаэробный метаболизм пингвин использует в его молочнокислом виде, когда конечным продуктом расщепления глюкозы является лактат, или молочная кислота. Это менее эффективный способ добычи энергии, нежели сжигание питательных веществ кислородом, но в случае нехватки этого самого кислорода такой тип энергетического обмена приходится весьма кстати. Молочнокислое брожение вообще включается в мышцах при перегрузке, и образующийся в результате лактат отвечает за симптомы усталости и мышечного утомления. Пингвин, готовясь к нырку, глубоко дышит, запасая кислород в крови, лёгких и мышцах. Через какое-то время в крови птицы обнаруживается молочная кислота. Но при этом, как показали исследования, у вынырнувших пингвинов в лёгких и крови остаётся некий резерв кислорода.

То есть на анаэробный способ получения энергии у пингвинов переключаются именно мышцы. Мускулатура оказывается изолированной от прочих систем организма, она выбрасывает в кровь молочную кислоту, но при этом не забирает кислород.

Учёные вживляли в грудные мышцы императорских пингвинов, живущих в Антарктике, особый спектрофотометрический датчик, который оценивал уровень кислорода в мышцах. Кроме того, пингвинов снабжали таймером, который определял время, проведённое под водой, после чего птиц отпускали на волю. Через один–два дня датчики у пингвинов отбирали и анализировали полученные данные. Из 50 погружений, которые зарегистрировал таймер, около 30 длились дольше пяти с половиной минут, то есть того рубежа, когда у птиц включается анаэробный тип метаболизма. В этом случае уровень кислорода в мышцах плавно падал до нуля как раз ко времени включения

молочнокислого брожения.

Но, как оказалось, пингвины могут использовать и другой способ, что делает их похожими на обычных ныряльщиков: они не перекрывают доступ кислорода к мышцам, и в этом случае он, снизившись в начале погружения, держится более или менее на плато, окончательно падая к моменту выныривания на поверхность. Запас кислорода в мускулатуре пополняется из лёгочных и кровяных резервов.

По словам одного из авторов работы, Кассондры Уильямс, расход кислорода во время подводной охоты у пингвинов небольшой и оценивается в одну десятую от объёма кислорода, который тратится при плавании на поверхности воды, когда птица может свободно дышать. Такой экономичности способствует их «умная» система переключения метаболизма с кислородного на бескислородный путь, а кроме того, удачные гидродинамические характеристики пингвинов, которые позволяют им хорошо плавать при минимуме физических усилий.

Источник: www.compulenta.ru