

Антух А.С., Антоненко В.В.

ГЛИМФАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА МОЗГА И РОЛЬ СНА В ЕЁ РАБОТЕ

Научный руководитель: ст. преп. Голодок Т.П.

Кафедра нормальной физиологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Все биологические процессы требуют энергии, а метаболическая активность, необходимая для выработки этой энергии, приводит к образованию отходов, которые могут быть вредны, если их не удалить. Мозг – это один из самых энергозатратных органов. Он находится в состоянии постоянной высокой метаболической активности и нуждается в эффективной системе удаления его метаболитов и токсических веществ.

В настоящее время всё больше внимания уделяется изучению механизмов очищения головного мозга от продуктов обмена. Для поддержания постоянного притока спинномозговой жидкости, которая обеспечивает выведение этих продуктов головной мозг использует сеть, называемую глимфатической системой. Это макроскопическая дренажная система, которая использует периваскулярные каналы, образованные астроглиальными клетками, для эффективного выведения растворимых белков и метаболитов из центральной нервной системы [Семячкина-Глушкова О.В. и др., 2023]. Нарушение работы этой системы может приводить к накоплению вредных продуктов обмена и являться причиной дисфункции ЦНС. Помимо выведения продуктов метаболизма, глимфатическая система участвует в модуляции внутричерепного давления, регуляции состава интерстициальной жидкости, предотвращении нейродегенеративных заболеваний, осуществлении микроциркуляции в паренхиме головного мозга [Николенко В.Н. и др., 2018].

Особую роль в работе этой системы играет сон. Во время естественного сна усиливается циркуляция спинномозговой жидкости в тканях мозга, благодаря чему происходит более эффективное удаление продуктов метаболизма, в том числе потенциально токсичных веществ [Горбачевский А.В. и др., 2024]. Скорость потока глимфатической жидкости тесно связана с глубиной сна. Этот поток достигает максимума во время самой глубокой стадии сна (NREM 3) и уменьшается по мере уменьшения глубины сна [Holth JK et al., 2019]. Активность глимфатической системы находится под циркадианным контролем. В процессе старения происходят возрастные нарушения в цикле «сон–бодрствование», когда измененная архитектура и глубина сна напрямую уменьшают глимфатический клиренс метаболитов и способствуют отложению амилоида. Это в свою очередь может приводить к прогрессированию ряда нейродегенеративных процессов [Wang MX et al, 2021]. Именно расширение периваскулярных пространств (Вирхова–Робина) считают ранним структурным маркером как глимфатической дисфункции, так и нейродегенеративных заболеваний, тогда как нарушение сна можно рассматривать как функциональный маркер данных нарушений [Горбачевский А.В. и др., 2024].

Представляется перспективным изучение глимфатической системы и роли сна в процессе очистки мозга, которые выступают как возможные ранние предикторы развития ряда нейродегенеративных заболеваний, с целью ранней диагностики, профилактики и лечения, начиная с доклинического этапа.