

до способу організації уявлень, що зберігаються в пам'яті або до одиниці знань, яка організована навколо поняття, що містить дані про істотне, типове для цього поняття. Фреймова технологія дозволяє певним чином групувати знання у рамках тем, що допомагає запам'ятати більше. Також ця технологія дозволяє швидко знайти потрібну інформацію за допомогою структурованих категорій. Вона дозволяє з'ясувати закономірності між різноманітними поняттями та їх взаємозв'язки. Дослідниця вважає, що фреймова технологія може допомогти учням зрозуміти основи фізики шляхом більш ефективного структурування інформації.

Ігор Бондар присвятив свою роботу пошуку методів і засобів організації оцінювання знань учнів під час дистанційного навчання. Зокрема, він апробував в своїй педагогічній діяльності застосунок «Microsoft Teams», описав його переваги й недоліки, розробив методичні рекомендації до застосування в освітньому процесі з фізики.

Валерія Солодовник дослідила дидактичну концепцію дистанційної форми навчання фізики і прийшла до висновків, що: освітній процес будується переважно на самостійній пізнавальній діяльності учня; особистісне спілкування викладача та учня є безцінною якістю навчання, яку ніколи не замінить спілкування учня з будь-якою, навіть найрозумнішою машиною; у системі дистанційного навчання особливо необхідна активна пізнавальна діяльність, визначена, насамперед, внутрішньою мотивацією учня; навчання має бути особистісно зорієнтованим, передбачати індивідуалізацію навчання залежно від психолого-педагогічних властивостей учня.

Отже, члени студентської проблемної групи, під нашим керівництвом, активно працюють над дослідженням інноваційних технологій навчання фізики, займаються розробкою методичного забезпечення і набувають, таким чином, загальних і професійних компетентностей майбутнього вчителя фізики на рівні достатньому для розв'язування значущих проблем професійно-інноваційної і наукової діяльності у сфері навчання фізики на третьому (профільному) рівні повної загальної середньої освіти.

## **БІОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ВІТАМІНУ В<sub>1</sub> НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ**

*Куленко О. А.*

*Полтава, Україна*

Вітамін В<sub>1</sub> (*тіамін*) – один з перших вітамінів, відкритих наукою. Вивчення вітаміну було пов'язано із з'ясуванням захворювання „бері-бері”, поширеного в країнах Південно-східної Азії. При недостатній кількості або відсутності в раціоні вітаміну В<sub>1</sub> розвиваються гіпо- і авітамінози. У людини і тварин В<sub>1</sub>-авітаміноз екзогенного походження пов'язаний перш за все з неповноцінністю харчування. Важливе значення в етіології авітамінозу відіграють також ендогенні фактори, а саме: а) підвищена потреба в ньому при різних захворюваннях (тиреотоксикозі, алкоголізмі), а також під час вагітності і лактації; б) порушення всмоктування вітаміну В<sub>1</sub> внаслідок розладу секреторної функції тонкої кишки; в) руйнування вітаміну В<sub>1</sub>, у травному каналі внаслідок розвитку в ньому патологічної мікрофлори,

зокрема бацил, що містять тіаміназу.

У людини найбільш ранніми проявами нестачі вітаміну В<sub>1</sub> є втрата апетиту, порушення секреторної і моторної функцій кишок. Спостерігаються також порушення з боку нервової системи: підвищена збудливість, боязливість, схильність до галюцинацій, втрата здатності до зосередження та втрата пам'яті на недавні події, порушення розумової діяльності. При більш тривалій відсутності вітаміну В<sub>1</sub> виникає втрата чутливості, сильні болі по ходу нервових волокон, особливо в нижніх кінцівках, розвивається м'язова слабкість, у важких випадках – атрофія м'язів, параліч спочатку нижніх, а потім і верхніх кінцівок, кахексія (виснаження). Останні симптоми особливо характерні для важких форм В<sub>1</sub>-авітамінозу, внаслідок яких розвивається захворювання „бері-бері”. За В.Б. Спіричевим, розрізняють три форми захворювання „бері-бері” [1]: 1. Суха, або поліневритна, форма, коли на перший план поряд з кахексією виступають порушення периферичної нервової системи; 2. Форма, при якій крім явищ поліневрититу спостерігається також порушення діяльності серцево-судинної системи з ураженням серцевого м'яза; 3. Перніціозна форма, при якій досить швидко настає смерть внаслідок гострої серцевої недостатності.

Що стосується тварин, то до недостатньої кількості в раціоні вітаміну В<sub>1</sub> найбільш чутливі птахи, телята, ягнята, коні, свині, собаки і хутрові звірі. При цьому спостерігаються порушення нервової діяльності (парези і паралічі), серцево-судинної системи (стенокардія), харчового каналу (зменшується секреція травних залоз, атонія, відсутність апетиту), різко падає рівень продуктивності. У птахів на ранніх стадіях авітамінозу виникають судоми м'язів ший, у свиней порушується ритм роботи серцевого м'яза. Розвивається гіперглікемія, ацидоз, в крові нагромаджується багато пірвіноградної кислоти, в підшлунковій залозі дегенерують острівці Лангерганса, в наднирниках – хромафінна тканина, в різних ділянках нервової системи – нейрони. Розвиваються крововиливи, парези, паралічі, спостерігається різке виснаження і настає смерть. Гіпервітаміноз вітаміну В<sub>1</sub>, як і більшості вітамінів групи В, зазвичай не спостерігається.

Вітамін В<sub>1</sub> є похідним двох сполук – тіазола (4-метил-5-оксіетилтіазола) і піримідина (2-метил-5-оксиметил-6-амінопіримідина). Вітамін В<sub>1</sub> – білий кристалічний порошок гіркий на смак, з характерним запахом, в кислому середовищі стійкий до нагрівання до 140°C, в лужному – перетворюється на тіохром. Вітамін В<sub>1</sub> синтезується тканинами рослин і мікробами. У 1 кг міститься вітаміну В<sub>1</sub>, мг: пивні дріжджі – 68,6; пекарські дріжджі – 30,0; трава (різнотрав'я, конюшина, люцерна) – 10,0; зерно ячменю – 3,1; картопля – 1,0. Невелика кількість вітаміну міститься також у продуктах тваринного походження: печінці – 0,04, м'ясі – 0,01 – 0,04 [2].

Потребу у вітаміні організми задовольняють за рахунок екзогенного тіаміну (людина) і часткового бактерійного синтезу в харчовому каналі (велика рогата худоба). Тіамін у жуйних (головним чином у рубці) синтезується бактеріями виду *Flavobacterium vitarumen*. Уміст вітаміну зменшується у міру переходу від рубця до сичуга. Для людини добова потреба значною мірою залежить від віку, фізичного навантаження та фізіологічного стану організму і становить 2 – 3 мг на добу для дорослих і

0,5 – 2 мг для дітей і підлітків. Добова потреба у вітаміні, наприклад, для свиней складає 1 – 1,8 мг на 1 кг сухої речовини корму, телят – 8 – 15 мг на голову, ягнят – 2 – 4 мг.

Організм одержує вітамін разом з харчами і за рахунок синтезу мікробами харчового каналу. Екзогенний тіамін поступає у вільному, етерифікованому і частково в зв'язаному вигляді. Дві останні форми розщеплюються в кишках під впливом відповідних гідролаз з утворенням вільного тіаміну. З током крові після всмоктування він швидко поступає до всіх органів і тканин. Частина тіаміну в печінці фосфорилується. Найбільші концентрації вітаміну виявлені в міокарді (до 360 мкг на 100 г), а також у печінці, мозку, легенях, нирках і наднирниках. Надлишок тіаміну і продукти його розпаду виділяються з сечею і частково з калом.

Біологічне значення тіаміну перш за все обумовлено його коферментними функціями. Тіамін, який поступає в тканини з током крові, може фосфорилуватися під впливом ферменту тіамінпірофосфокінази. Тіамінпірофосфат складає 70 – 90% всіх фосфорних ефірів тіаміну тканин, решта кількості припадає на тіамінмонофосфат і тіамінтрифосфат. Тіамінпірофосфат є коферментом піруватдекарбоксілази, яка каталізує окислювальне декарбоксілювання піровиноградної і інших  $\alpha$ -кетокислот. Однією з основних хімічних реакцій, в яких бере участь тіамінпірофосфат, є декарбоксілювання піровиноградної кислоти – кінцевого продукту анаеробного розпаду вуглеводів. Під впливом піруватдекарбоксілази відбувається декарбоксілювання піровиноградної кислоти з утворенням ацетил-КоА. Якщо в організмі недостатня кількість тіаміну  $B_1$ , то фермент не синтезується, в тканинах нагромаджується піровиноградна кислота, виникає явище ацидозу, при якому руйнуються клітини, перш за все, нервової системи. Це призводить до розвитку в організмі ряду патологічних порушень, які характерні для гіпо- і авітамінозів  $B_1$ . Крім того, тіамінпірофосфат входить до складу понад 30 ферментів, що належать до різних класів. Зокрема, він входить до складу молекули 2-оксоглютаратдегідрогенази, яка каталізує окислювальне декарбоксілювання  $\alpha$ -кетоглютарової кислоти до янтарної. Є складовою частиною транскетолази, що здійснює перенесення двовуглецевого залишку (активного гліколевого альдегіду) від ксилулозо-5-фосфата на рибозо-5-фосфат [1, 2].

Тіамін прискорює реакцію дегідратування янтарної кислоти, оберігає вітамін С від окислення, забезпечує стабільність концентрації вітаміну  $B_6$  в тканинах, сприяє біосинтезу нуклеїнових кислот, білків, глюкози, глікогену і жирів у різних тканинах організму. Препарати вітаміну (тіамінбромід або тіамінхлорид) і раціон, багатий тіаміном, застосовують при лікуванні поліневритів і невритів, неврозів, стенокардії, нефриту, опіків, ахілії та інших захворювань.

#### **Список використаних джерел:**

1. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія: навч. посібник. – 2-е вид., перероб і допов. / Ф.Ф. Боечко. – К.: Вища шк., 1995. – 536 с.
2. Губський, Ю. І. Біологічна хімія : Підруч. для студ. / Ю. І. Губський. – К. – Т. : Укрмедкнига, 2000. – 508 с.