УДК 612.313.1+159.9.072.43

И. С. Макарова, В. Г. Тимофеева,
факультет естественно-научного образования,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: канд. хим. наук, зав. научно-исследовательской лабораторией биохимии Л. В. Бельская

Взаимосвязь психометрических показателей и биохимического состава ротовой жидкости у студентов

Аннотация. В статье представлены результаты исследования взаимосвязи между биохимическим составом слюны и психоэмоциональным состоянием. На основе анкетирования получены результаты психоэмоционального состояния студентов, посредством анализа выявлены корреляции между субъективным ощущением стресса и биохимическими показателями. Выявлено, что стресс влияет на изменение биохимических маркеров слюны.

Ключевые слова: психоэмоциональное состояние, стресс, биохимические маркеры, биохимия, слюна, ротовая жидкость, взаимосвязь.

Современные исследования подтверждают, что образовательный процесс может негативно влиять на психическое здоровье студентов. Наиболее подвержены стрессу студенты 1-го курса, чья психологическая устойчивость находится в стадии формирования. Существующие методы, будучи субъективными, не всегда отражают интенсивность физиологического стресс-ответа. В этом контексте особый интерес представляет анализ биожидкостей как источник объективных данных о состоянии организма.

В исследование включены 46 студентов 1-го курса естественнонаучного факультета Омского государственного педагогического университета, средний возраст участников — 18 лет, мужчин — 8, женщин — 38. На первой учебной неделе было проведено анкетирование по методике «Доминирующее состояние» [1, с. 45]. Для детального изучения нами были выбраны шкалы «Ак» («активное–пассивное отношение к жизненной ситуации»), характеризующая степень активности личности в отношении жизненных обстоятельств, и «То» («тонус высокий–низкий»), характеризующая субъективное ощущение силы и энергии.

У всех участников исследования были получены образцы слюны. Образцы собирали натощак путем сплевывания в стерильные полипропиленовые пробирки, после чего центрифугировали при 7000 об/мин (ЦЛн-16, Россия), отбирали надосадочный слой и проводили определение электролитного состава (аммоний — NH_4^+, натрий — Na^+, калий — K^+, магний — Mg^{2+}, кальций — Ca^{2+}; хлориды — Cl^-, сульфаты — SO_4^{2-}, нитраты — NO_3^-, нитриты — NO_2^-, фториды — F^-, фосфаты — PO_4^{3-}) методом капиллярного электрофореза (Капель-105М, Люмэкс, Россия) без хранения и замораживания. Активность α-амилазы определяли по скорости гидролиза CNP-олигосахарида с образованием 2-хлор-4-нитрофенола, концентрацию общего белка определяли по реакции с пирогаллоловым красным с использованием коммерческих наборов компании «Вектор-Бест» (Россия).

В зависимости от уровня активности студентов их разделили на три группы: высокий, средний и низкий. Анализ данных, представленных в таблице 1, выявил следующие тенденции: активность α-амилазы выше в группе с высокой активностью и снижается в группе с низкой активностью, что может указывать на связь активности с метаболизмом углеводов. Концентрация Na^+ повышается в группе с низкой активностью, возможно, отражая изменения водно-солевого баланса. Концентрация Cl^- и Ca^{2+} также выше в группе с низкой активностью. Концентрация PO_4^{3-} выше в группе с низкой активностью, что может быть связано с энергетическим метаболизмом. Концентрация NH_4^+ выше в группе с высокой активностью.

В зависимости от уровня тонуса так же были выделены три группы: высокий, средний и низкий. Анализ данных, представленных в таблице 2, указывает на следующее: высокий тонус связан с повышением уровня активности α-амилазы и концентрации SO_4^{2-}, что указывает на более активный метаболизм углеводов и детоксикационные

© Макарова И. С., Тимофеева В. Г., 2026

Таблица 1

Медианные данные между шкалой «Ак» и биохимическими параметрами

Показатель	Высокие, n = 10	Средние, n = 24	Низкие, n = 12
NH_4^+, мг/л	115,0 [30,0; 20,0]	99,5 [55,7; 143,2]	97,6 [45,7; 149,5]
K^+, мг/л	416,15 [285,3; 547,00]	412,50 [321,53; 503,47]	426,35 [334,64; 518,06]
Na^+, мг/л	81,44 [43,99; 118,89]	77,63 [13,12; 142,14]	93,19 [12,51; 173,87]
Mg^{2+}, мг/л	2,40 [0,78; 4,02]	2,03 [1,04; 3,02]	2,22 [1,71; 2,73]
Ca^{2+}, мг/л	32,56 [18,48; 46,64]	31,84 [21,61; 42,07]	37,59 [27,17; 48,01]
Cl^-, мг/л	330,1 [199,5; 460,6]	331,50 [218,9; 444,0]	376,00 [242,1; 509,8]
NO_2^-, мг/л	0,98 [0,36; 1,60]	1,46 [0,23; 2,69]	1,59 [0,96; 4,14]
SO_4^{2-}, мг/л	9,25 [3,97; 14,53]	8,66 [4,28; 12,50]	9,49 [4,74; 14,24]
NO_3^-, мг/л	0,81 [0,02; 1,64]	0,91 [0,77; 2,59]	1,09 [0,98; 3,16]
F^-, мг/л	6,29 [1,13; 11,45]	4,34 [1,73; 6,95]	4,41 [1,62; 7,20]
PO_4^{3-}, мг/л	211,45 [117,98; 304,92]	201,35 [101,67; 301,03]	252,35 [191,95; 312,75]
α-амилаза, Е/л	429,0 [290,8; 567,2]	325,7 [80,7; 570,7]	181,5 [97,2; 460,2]

Таблица 2

Медианные данные между шкалой «То» и биохимическими параметрами

Показатель	Высокие, n = 8	Средние, n = 25	Низкие, n = 13
NH_4^+, мг/л	106,6 [14,5; 198,7]	97,9 [57,1; 138,7]	123,80 [66,0; 181,5]
K^+, мг/л	437,55 [286,98; 588,12]	411,10 [319,53; 502,67]	413,90 [335,06; 492,74]
Na^+, мг/л	437,55 [397,19; 477,91]	74,44 [5,11; 153,99]	80,81 [39,52; 122,10]
Mg^{2+}, мг/л	2,00 [0,37; 3,63]	2,16 [1,19; 3,13]	2,15 [1,28; 3,02]
Ca^{2+}, мг/л	35,17 [20,71; 49,63]	32,05 [20,81; 43,29]	31,57 [23,24; 39,90]
Cl^-, мг/л	395,2 [266,2; 524,1]	299,50 [164,4; 434,6]	362,00 [267,5; 456,4]
NO_2^-, мг/л	0,56 [0,30; 1,42]	1,38 [-0,53; 3,29]	1,06 [0,40; 2,52]
SO_4^{2-}, мг/л	10,00 [3,99; 16,01]	8,84 [4,91; 12,77]	8,57 [4,34; 12,80]
NO_3^-, мг/л	0,81 [0,55; 1,07]	0,87 [0,23; 2,97]	0,93 [0,21; 1,65]
F^-, мг/л	6,86 [3,99; 9,73]	3,55 [0,22; 7,77]	4,63 [1,45; 7,81]
PO_4^{3-}, мг/л	221,30 [99,39; 343,21]	206,50 [120,01; 292,99]	209,30 [132,68; 285,92]
α-амилаза, Е/л	429,0 [256,8; 601,2]	328,3 [55,9; 600,7]	297,9 [124,5; 471,3]

процессы. Резкое снижение концентрации Na^+ в группах со средним и низким тонусом может отражать нарушения водно-солевого анализа, возможно связанные с изменением активности симпатической нервной системы. Повышение концентрации NH_4^+ при низком тонусе может быть маркером метаболического стресса и усталости. Снижение концентраций Ca^{2+} и F^- при низком тонусе может указывать на изменения в костном метаболизме и минеральном балансе, потенциально связанные со стрессом.

Таким образом, шкала «Ак» является психофизиологическим интегратором, отражающим не только психологическую готовность, но и общий метаболический тонус. Шкала «То» служит маркером общего состояния: ее высокий уровень соответствует норме, а низкий — связан с психофизиологической дезадаптацией. Полученные результаты подтверждают, что биохимический состав слюны коррелирует с субъективными ощущениями стресса и может быть использован для выявления индикаторов физиологического ответа на стресс.

1. *Куликов Л. В.* Определение доминирующего и актуального психического состояния // Практикум по психологии состояний / под ред. А. О. Прохорова. — СПб. : Речь, 2004. — 408 с.