

## ХРОНОНУТРИЦИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВОГО СТАТУСА ПРИ СМЕННОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ

Р.О. Будкевич, Е.В. Будкевич, Н.М. Федорцов  
Северо-Кавказский Федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

### Аннотация

Целью данного исследования было оценить антропометрические показатели, потребление нутриентов и околосуточную структуру питания у студентов с эпизодической сменной работой. Наличие опыта сменной работы сопровождалось повышением ИМТ и появлением лиц с первой степенью ожирения. Отмечается рост числа студентов с более высокой калорийностью питания и недостатком в рационе бета-каротина и ПНЖК. Приемы пищи смещены на более позднее время, снижено число дневных и вечерних приемов пищи с достоверным ростом числа поздних ужинов и перекусов. Обнаруженные изменения режима питания являются негативным опытом образа жизни студентов и является фактором риска здоровью.

**Ключевые слова:** сменная работа, пищевой статус, нутриенты, индекс массы тела, околосуточная ритмичность, хрононутрициология

В настоящее время активно развивается хрононутрициология как новое направление, которое рассматривает питания исходя его околосуточной организации и пищевого статуса. Поскольку циркадный ритм отвечает за регулирование важных метаболических и эндокринных функций его изменения тесно связаны с питанием. Так, при анализе литературы [1] отмечено, что диета, не соответствующая циркадным ритмам, может увеличить вероятность ожирения в среднесрочной и долгосрочной перспективе, а более высокие значения индекса массы тела (ИМТ) выявлены у людей, которые пропускали завтрак и ели менее чем за 3 часа до сна. В то же время снижение антиоксидантного статуса выявляется у лиц с вечерним хронотипом и может служить маркером снижения резервных свойств организма [2].

Ранее нами показано, что эпизодическая сменная работа у студентов сказывается на эмоциональной нестабильности и сопровождается утренним снижением антиоксидантной активности слюны [3]. Более серьезные изменения наблюдаются при ночном употреблении пищи. Нарушения психоэмоционального состояния сопровождаются повышенной тревожностью с нарушениями сна и снижением антиоксидантной активности слюны. В питании отмечается недостаток кальция, ниацина, белка и более низкое потребление витаминов А, В6 и С [4]. Распространение среди населения смещения активности на более позднее время можно рассматривать как «вечернизацию» образа жизни. Это обусловлено как генетическими особенностями хронотипов [5], так и социальными условиями в форме эпизодической сменной работы.

Целью данного исследования было оценить антропометрические показатели, потребление нутриентов и околосуточную структуру питания у студентов с эпизодической сменной работой (СР).

Всего обследовано 439 человек (контроль - 357 и 82 - с наличием опыта сменной работы). Из них 210 (контроль – 138; СР -72) студентов полностью заполнили пищевые дневники в течение 7 дней с учетом времени приема пищи. Данные обработаны с использованием программы «Питание для здоровья и долголетия». Приемы пищи для анализа объединяли в 3-х часовые периоды (6-9 ч; 9-12 ч; 12-15 ч; 15-18 ч, 18-21 ч; 21-24 ч; 00-3 ч; 3-6 ч). Оценку хронобиологических данных проводили на основе косинор-анализа по параметрам околосуточных ритмов: амплитуда синусоиды и акрофаза. Для оценки недостатка нутриентов рассчитывали фактическое потребление (%) от индивидуальной нормы: (потребляемое количество – рассчитанная норма) / рассчитанная норма × 100%. Данные представлены: М±СО (М – среднее; СО – стандартное отклонении); Me (X25; X75) Me – медиана; X25; X75 – процентиля 25-й и 75-й. Для сравнения групп применяли критерий Манна-Уитни и  $\chi^2$ .

Средний возраст обследованных в контрольной группе достоверно не отличался от группы СР:  $19,4 \pm 0,8$  лет и  $19,7 \pm 0,6$  лет соответственно. Испытуемые обеих групп были гомогенны по росту без достоверных отличий. По массе тела выявлены статистически значимые отличия между исследуемыми группами. В контрольной группе вес составил  $57,3 \pm 9,2$  кг, в то время как среди лиц с наличием опыта сменной работы вес был на 8,7% выше и достигал в среднем  $62,3 \pm 11,5$  кг ( $p < 0,001$ ). Значение показателя ИМТ в контрольной группе составляло  $20,6 \pm 2,8$  кг/м<sup>2</sup>, Основное число студентов имело оптимальный ИМТ (74,5%), в группе выявлено 18,5% лиц с низким ИМТ ( $< 18,5$ ) и 7% с повышенной массой тела (ИМТ=25 и более). ИМТ в группе с опытом сменной работы был достоверно выше, достигая  $22,3 \pm 3,6$  кг/м<sup>2</sup> ( $p < 0,001$ ). В данной группе не выявлено отличий по числу лиц с ИМТ в диапазоне нормальных значений (71,9%), с недостатком (20%) и повышенным ИМТ (7,3%). Однако при СР выявляются студенты (8,5%) с 1 степенью ожирения (ИМТ = 30 и более).

Согласно результатам оценки дневников питания, обработанных с использованием программы «Питание для здоровья и долголетия», в контрольной группе у 84% респондентов обнаружена недостаточная калорийность питания относительно рассчитываемых индивидуальных норм. У более 90% обследованных отмечен недостаток в рационе углеводов, фосфолипидов, витаминов и микроэлементов. По анализу нутриентов при СР достоверно повышается доля лиц с более калорийным питанием, но достоверным недостатком бета-каротина и ПНЖК в сравнении с контролем.

Суточные закономерности употребления пищи в группе контроля характеризовались двумя подъемами с 12 до 15 ч и с 18 до 21 ч. В период с 6 до 9 часов и с 15 до 18 отмечалось минимальное число приемов пищи за дневной период. Снижение потребления пищи зарегистрировано только после 21 ч. Косинор-анализ выявил акрофазу приемов пищи в 14,4 ч с амплитудой 2,6 приемов пищи, что соответствовало наиболее активному периоду приема пищи. Завтрак приходился на период 6 до 12 ч. Анализ дневного режима приема пищи выявил обед преимущественно с 12 до 15 ч и ужин с 18 до 21 ч, с перекусами в течение всего дня.

Суточная структура питания при СР статистически значимо отличалась от контроля ростом показателей с 9 до 12 ч и понижением с 15 до 18 ч. На графике выявлены различие пиков максимального числа приемов пищи при СР со смещением в сравнении с контролем. Понижение ритмичности на графике питания было с 15 до 18 ч и соответствовало изменениям у контроля, но была достоверно ниже. Акрофаза числа приемов пищи по данным косинор-анализа зарегистрирована в 13,8 ч с амплитудой 2,3 приемов пищи без достоверных отличий от контроля. При рассмотрении режима питания выявлены отличия от контроля: достоверный рост числа поздних завтраков с 9 до 12 часов (1 (0;3) - контроль; 3(1;5) - СР), уменьшались ранние ужины с 15 до 18 ч, сопровождаясь смещением приема пищи на позднее время (с 21 до 24 ч), достоверно снижены перекусы с 15 до 18 ч. Не изменялось число обедов.

Таким образом, при эпизодической сменной работе у студентов в отличие от контроля отмечено повышение ИМТ, выявлено появление лиц с 1 степенью ожирения и рост доли лиц с более высокой калорийностью питания, но недостатком бета-каротина и ПНЖК в рационе. Приемы пищи в утренние часы смещены на более позднее время, снижено число дневных и вечерних приемов пищи с достоверным ростом числа поздних ужинов и перекусов. Следовательно, наличие даже эпизодической сменной работы приводит к вечернизации режима питания и изменению рациона с ростом массы тела и является фактором риска здоровью.

*Работа выполнена в рамках реализации программы поддержки научных проектов Северо-Кавказского федерального университета.*

### **Список литературы**

1. Sagredo Dumas A. Chrononutrition and its relation with obesity: A systematic review / A. Sagredo Dumas, V. Cornejo, S. Durán Agüero, M. J. Leal-Witt // Revista Chilena de Nutricion. — 2022 — Vol. 49, № 1. — P. 124-132.
2. Borisenkov M.F. Circadian rhythm of the antioxidant system depends on chronotype / M.F.Borisenkov // Biological Rhythm Research. — 2012 — Vol. 43, № 4. — P. 459-460.

3. Будкевич Р.О. Тревожность, самооценка сна, кортизол и антиоксидантная активность слюны у студентов при эпизодической сменной работе/ Р.О. Будкевич, Е.В. Будкевич // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. — 2018 — Т. 118, № 4-2. — С. 21-25.

4. Будкевич Р.О. Влияние ночного употребления пищи у студентов на некоторые их физиологические показатели / Р.О. Будкевич, О.Е. Бакуменко, И.А. Евдокимов и др. // Вопросы питания. — 2014 — Т. 83, № 3. — С. 17-24.

5. Dorokhov V.B. A pilot replication study of two per3 single nucleotide polymorphisms as potential genetic markers for morning and evening earliness-lateness / V.B. Dorokhov, A.N. Puchkova, A.O. Taranov et al // Biological Rhythm Research. — 2017— Vol. 48, № 4 —P. 531-540.

## **CHRONONUTRITIOLOGICAL FEATURES OF THE NUTRITIONAL STATUS DURING SHIFT WORK OF STUDENTS**

R.O. Budkevich, E.V. Budkevich, N.M. Fedortsov  
North-Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

### **Abstract**

The purpose of this study was to evaluate anthropometric indicators, nutrient intake and the around-the-clock nutrition structure in students with episodic shift work. The presence of shift work experience was accompanied by an increase in BMI and the appearance of persons with the first degree of obesity. There is an increase in the number of students with higher calorie intake and a lack of beta-carotene and PUFA in the diet. Meals were shifted to a later time, the number of daytime and evening meals was reduced with a significant increase in the number of late dinners and snacks. The detected changes in the diet are a negative experience of the lifestyle of students and is a health risk factor.

*The research projects were supported by the North-Caucasus Federal University.*

**Keywords:** shift work, nutritional status, nutrients, body mass index, circadian rhythmicity, chrono nutritionology

### **References**

1. Sagredo Dumas A. Chrononutrition and its relation with obesity: A systematic review / A. Sagredo Dumas, V. Cornejo, S. Durán Agüero, M. J. Leal-Witt // Revista Chilena de Nutricion. — 2022 — Vol. 49, № 1. — P. 124-132.

2. Borisenkov M.F. Circadian rhythm of the antioxidant system depends on chronotype / M.F.Borisenkov // Biological Rhythm Research. — 2012 — Vol. 43, № 4. — P. 459-460.

3. Budkevich R.O. Anxiety, sleep self-assessment, cortisol and saliva antioxidants in students with occasional experience of shift work. / R.O. Budkevich, E.V. Budkevich // Zhurnal Nevrologii i Psikhiatrii imeni S.S. Korsakova. — 2018 — Vol. 118, № 4-2. — P. 21-25. (In Russ.).

4. Budkevich R.O. Effects of nighttime snacking in students on their physiological parameters / R.O. Budkevich, O.E. Bakumenko, I.A. Evdokimov et al // Vopr Pitan. — 2014 — Vol. 83, № 3. — P. 17-24.

5. Dorokhov V.B. A pilot replication study of two per3 single nucleotide polymorphisms as potential genetic markers for morning and evening earliness-lateness / V.B. Dorokhov, A.N. Puchkova, A.O. Taranov et al // Biological Rhythm Research. — 2017— Vol. 48, № 4 —P. 531-540.