

УДК 612.395.5

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ
НУТРИЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ И
ЦИРКАДИАНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ
СОСТОЯНИЯ МЕТАБОЛИЗМА
У РЕАНИМАЦИОННЫХ БОЛЬНЫХ
С СЕПСИСОМ**

Зыбин Константин Дмитриевич
*ГБУЗ «Краевая клиническая больница № 2»,
Краснодар, Россия*

В статье изучены циркадианные изменения
состояния метаболизма у больных сепсисом.

Ключевые слова: МЕТАБОЛИЗМ,
ЦИРКАДИАНЫЕ РИТМЫ, НУТРИЦИОННАЯ
ПОДДЕРЖКА

UDC 612.395.5

**INVESTIGATION OF NUTRITIONAL
SUPPORT RELATIONSHIP AND CIRCADIAN
METABOLIC CHANGES IN INTENSIVE CARE
PATIENTS WITH SEPSIS**

Zybin Konstantin Dmitrievich
*SBIHC «Region clinic hospital Nr 2», Krasnodar,
Russia*

The study presents the circadian metabolic changes in
intensive care patients with sepsis.

Key words: METABOLISM, CIRCADIAN
RHYTHMS, NUTRITIONAL SUPPORT

Несмотря на то, что в последние десятилетия активно изучаются на самых разных уровнях и освещаются в печати проблемы нутриционной поддержки пациентов, находящихся в критическом состоянии, остается много неясных вопросов относительно течения метаболических процессов при различных функциональных состояниях организма.

Изменения энергозатрат, а также белкового обмена зависят от многих факторов, в том числе возраста, состояния сна или бодрствования и ряда других факторов. Согласно литературным данным, наибольшее влияние на этот процесс оказывают особенности питания, предшествующие стрессу, и состояние центральных механизмов, регулирующих вегетативные функции в ответ на повреждающее воздействие [1, 2].

Изменение обменных процессов происходит не только в различные фазы течения патологического процесса, но и при нарушениях гомеостаза (направление и выраженность). Кроме того, для метаболизма, как и для большинства других физиологических процессов характерны циркадианные изменения, которые четко прослеживаются у здоровых людей. Суточным колебаниям оказались подвержены содержания различных веществ в тканях и органах, например, глюкозы, натрия и калия в крови, плазмы и сыворотки в крови, гормонов роста и др. По существу, в околосуточном ритме колеблются все показатели: эндокринные и гематологические, показатели нервной, мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем. Этому ритму соответствуют содержание и активность десятков веществ в различных тканях и органах тела, в крови, моче, поте, слюне, интенсивность обменных процессов, энергетическое и пластическое обеспечение клеток, тканей и органов. В данном исследовании мы попытались выявить циркадианные изменения метаболизма у реанимационных пациентов с септической патологией и

экстраполировать получившиеся результаты на проводимую нутриционную поддержку [3, 4, 5].

Цель исследования: изучить циркадианные изменения состояния метаболизма у больных сепсисом.

Материал и методы исследования. В исследование вошли 20 пациентов отделения реанимации с абдоминальным сепсисом. Все обследованные больные были мужского пола в возрасте от 25 до 66 лет. Во время исследования мониторировали: показатели гемодинамики и кислородного статуса (доставка кислорода – DO_2 , потребление кислорода – VO_2 , утилизация кислорода – KVO_2), показатели метаболизма белков, жиров, углеводов и кислотно-щелочного гомеостаза, температуру тела. Регистрация изучаемых показателей осуществлялась на протяжении 30 ч через каждые 6 ч. Каждые 6 ч анализировали доставленный калораж и введенный азот [6, 7, 8].

Нутриционная поддержка проводилась с учетом рассчитанных суточных потребностей в макронутриентах. Пациенты находились на полном парентеральном питании, т. к. энтеральное питание было противопоказано. Парентеральное питание проводилось растворами липидов (липофундин 10–20 % – 500 мл/сут), аминокислот (аминоплазмаль 10 % – 500–1000 мл/сут), углеводов (растворы глюкозы 20 %, 40 % – 500–1000 мл/сут). Скорость введения препаратов парентерального питания не превышала рекомендуемых [9]. Все пациенты получали идентичную интенсивную посиндромную терапию [10]. Тяжесть состояния больных оценивалась по шкале APACHE III и варьировала от 30 до 55 баллов.

При статистическом анализе оценка межгрупповых отличий проводилась ретроспективно при помощи непараметрического критерия Крускала – Уоллиса, а связи признаков внутри группы – коэффициента корреляции Спирмена.

Результаты и их обсуждение. При анализе полученных результатов было выявлено, что в дневное время отмечалась гипердинамия кровообращения, а в ночное время наблюдалась эудинамия кровообращения с тенденцией к гипокинетическому типу гемодинамики. При этом в ночное время отмечалось и снижение потребления кислорода (рисунок 1). Данные изменения свидетельствуют о том, что, во-первых, у пациентов в критическом состоянии сохраняется циркадность физиологических процессов, а во-вторых, в ночной период активность метаболических процессов снижается. Это подтверждается также идентичной направленностью изменений артериовенозной разницы по кислороду, углекислоте и рН (рисунок 1).

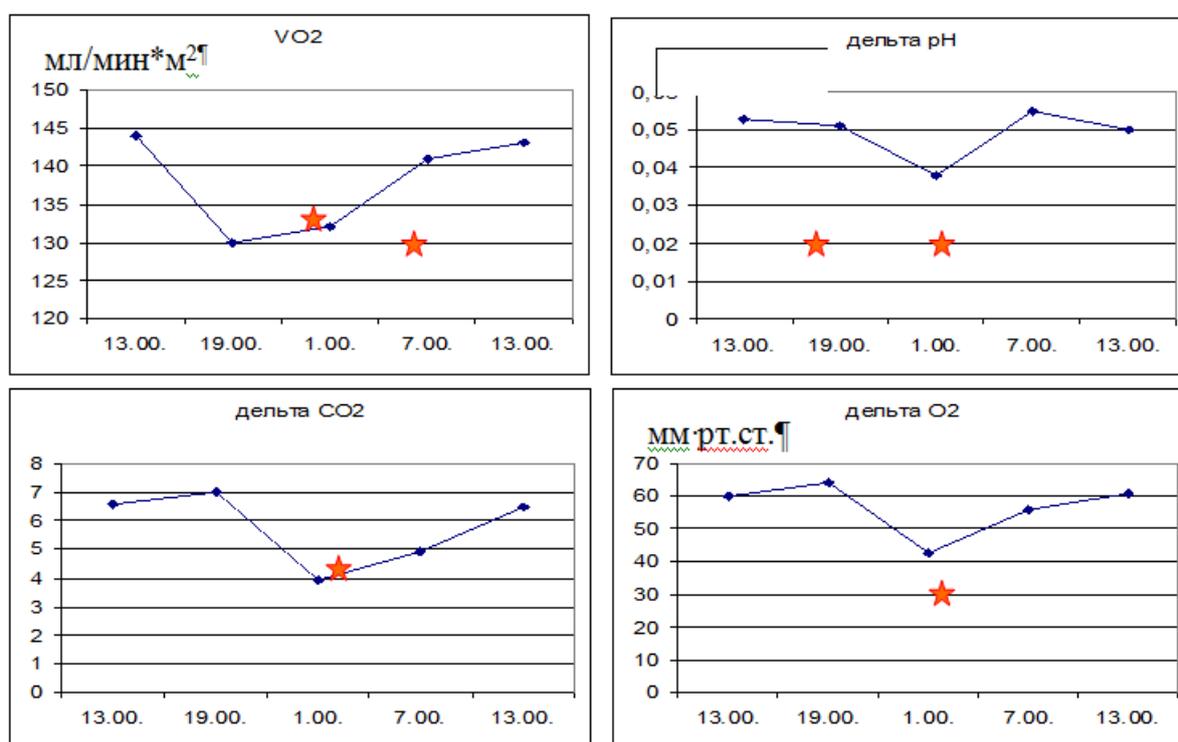


Рисунок 1. Циркадианные изменения показателей гемодинамики, кислотно-щелочного состояния (КЩС) и газового гомеостаза: ★ – $p < 0,05$ по критерию Крускала – Уоллиса отношению к предшествующему уровню

Калорийная нагрузка в течение суток нарастала в дневное время и достигала пика к середине ночи, причем доля вводимых калорий за счет

жиров оставалась относительно постоянной. Изменения азотной нагрузки на протяжении суток были аналогичными: количество вводимого азота в ночное время было наибольшим (рисунок 2).

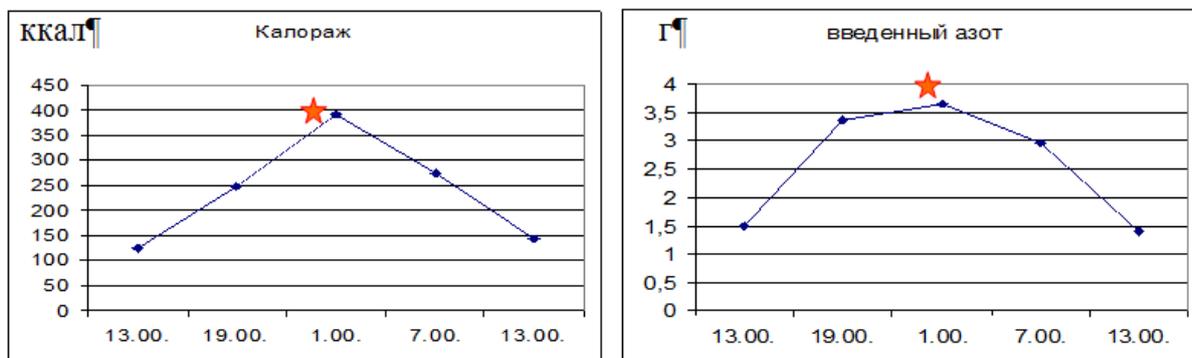


Рисунок 2. Изменение субстратной нагрузки в течение суток:
 ★ – $p < 0,05$ по критерию Крускала – Уоллиса отношению к предшествующему уровню

В ночное время суток отмечалось повышение азотных потерь, несмотря на то, что соотношение азот / калории было в пределах оптимального значения, необходимого для поддержания адекватного белкового синтеза и подавления глюконеогенеза. Уровень триглицеридов и холестерина также повышался в ночное время суток (рисунок 3).

Приведенные факты можно трактовать неоднозначно. Увеличение азотных потерь и уровня триглицеридов на фоне повышенной доставки субстратов обусловлено чрезмерной активностью метаболических процессов с превалированием катаболизма, в таком случае пропорционально должны возрасти потребление кислорода и экскреция углекислого газа. Однако этого мы не наблюдали, или при снижении интенсивности обменных процессов в ночное время утилизация тканями субстратов отставала от их нагрузки. Это и привело к наблюдаемым изменениям. Этот вывод подтверждается выявленными зависимостями: между уровнем триглицеридов и количеством введенных калорий в ночное время имелась прямая достоверная корреляционная связь средней силы

($r = -0,41$; $p < 0,05$), а между уровнем триглицеридов и потреблением кислорода в ночное время имелась обратная достоверная сильная корреляционная связь ($r = -0,89$; $p < 0,05$).

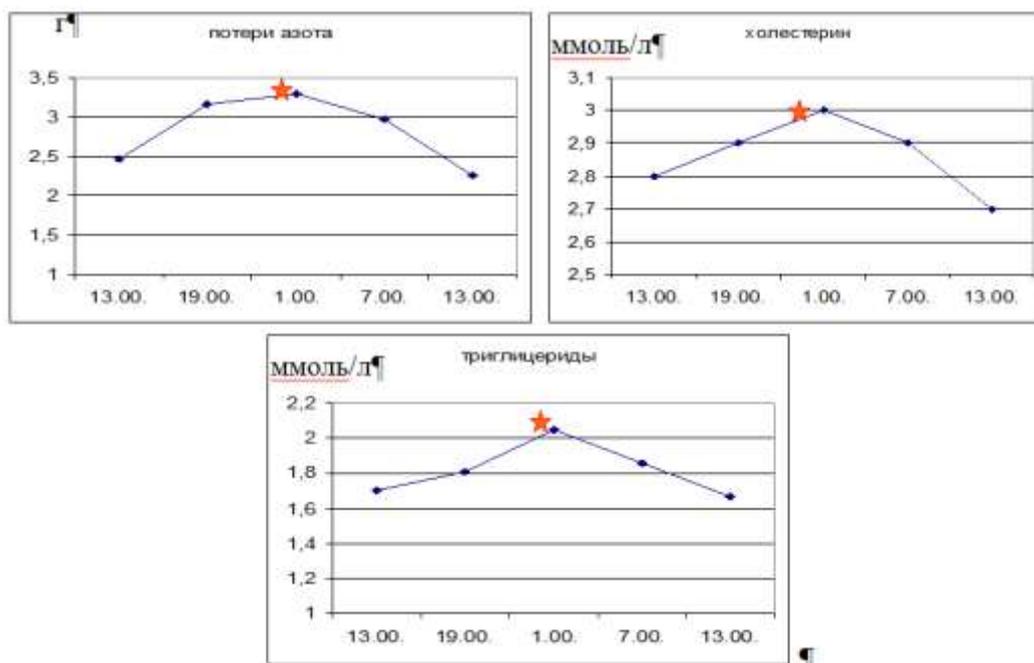


Рисунок 3. Циркадианные изменения метаболитов:
 ★ – $p < 0,05$ по критерию Крускала – Уоллиса отношению к предшествующему уровню

Колебания температурной кривой в течение суток были не достоверны. Отсутствие циркадианных изменений температуры в исследовании обусловлено, по всей видимости, септической патологией пациентов.

Уровень гликемии также не показал достоверных циркадианных изменений (отмечалась тенденция к гипергликемии в дневное время суток) (рисунок 4), что было нивелировано, по всей видимости, как интенсивной терапией, направленной на поддержание нормогликемии, так и патологическим процессом (панкреонекроз). Тем не менее, данная тенденция относительно уровня гликемии не противоречит вышеизложенной. Для купирования энергодефицита происходит

активация стресс-реализующих процессов, увеличивающих доставку быстроусваиваемых энергоемких субстратов (глюконеогенез, гликогенолиз) на фоне характерной для данных пациентов инсулярной недостаточности.

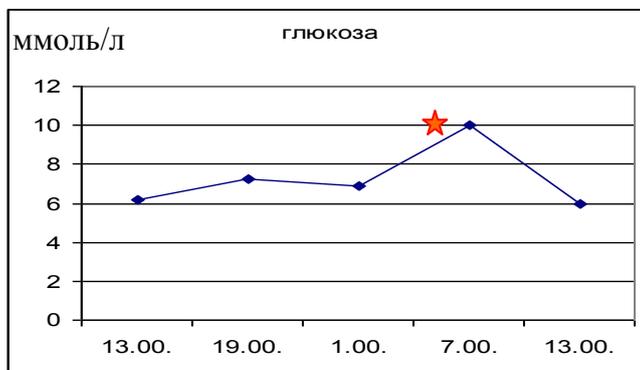


Рисунок 4. Циркадианные изменения метаболитов: ★ – $p < 0,05$ по критерию Крускала – Уоллиса отношению к предшествующему уровню

Выявленная закономерность согласуется с классическими представлениями о циркадианных колебаниях интенсивности метаболизма, указывающими на снижение потребности тканей в кислороде и энергетических субстратах, а также преобладание процессов анаболизма в ночной период. При этом полученные результаты свидетельствуют о том, что суточная периодичность эрго- и трофотропных процессов сохраняется и у больных в критических состояниях [4].

Выводы

1. Калорийная и азотная нагрузка в ночное время суток увеличивает риск развития метаболических осложнений – гипертриглицеридемии и гипергликемии.

2. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности снижения интенсивности субстратной нагрузки в ночное время (вплоть до отказа от использования растворов липидов, аминокислот, а также замены концентрированных растворов глюкозы на гипотонические) и, напротив,

усиления субстратной нагрузки в дневное время суток, как правило, в первую половину дня (под контролем сывороточного уровня метаболитов).

3. Исследование циркадианных ритмов изменений метаболизма у больных с септической патологией позволит осуществить тонкую подстройку нутриционной поддержки и одновременно избежать возможных осложнений, связанных с проведением парентерального питания.

Список литературы

1. *Илюхина В.А., Заболотских И.Б.* Энергодефицитные состояния здорового и больного человека. – СПб.: РАН, 1993. – 192 с.
2. *Заболотских И.Б., Зыбин К.Д.* Способ контроля назначения нутриционной поддержки пациентам с панкреонекрозом. Патент на изобретение RUS 2336813 07.12.2006.
3. *Зыбин К.Д.* Сверхмедленные биопотенциалы в оптимизации нутриционной поддержки у больных с деструктивным панкреатитом: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный медицинский университет, 2009. – 23 с.
4. *Болотников Д.В.* Циркадианные изменения сверхмедленных физиологических процессов у человека: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Краснодар: Кубанская гос. мед. академия, 2002. – 20 с.
5. *Заболотских И.Б., Голубцов В.В.* Развитие полиорганной дисфункции при сепсисе // *Анестезиология и реаниматология.* – 2006. – №6. – С. 20–24.
6. *Заболотских И.Б., Станченко И.А.* Расчетные методы контроля гемодинамики у гастроэнтерологических больных различных возрастных групп с учетом функционального состояния ССС // *Вестник интенсивной терапии.* – 1999. – № 5–6. – С. 147–149.
7. *Заболотских И.Б., Григорьев С.В.* Особенности неинвазивного определения ударного объема сердца расчетным способом у лиц различных возрастных групп. // *Вестник интенсивной терапии.* – 2002. – № 5. – С. 18–20.
8. *Муронов А.Е., Заболотских И.Б.* Правила забора и хранения крови для лабораторных исследований // *Общая реаниматология.* – 2008. – Т. 4, № 5. – С. 79–84.
9. Национальное руководство. Парентеральное и энтеральное питание / под ред. проф. М.Ш. Хубутия, проф. Т.С. Поповой, проф. А.И. Салтанова. – М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2014.
10. Периоперационное ведение больных с сопутствующими заболеваниями. Руководство для врачей: [в 3 т.] / под ред. И.Б. Заболотских. – М.: Практическая медицина, 2014. – Т. 2.
11. *Заболотских И.Б., Малышев Ю.П., Клевко В.А., Филиппова Е.Г.* Оптимизация интенсивной терапии в хирургической гастроэнтерологии: пособие для врачей. – Краснодар, 1999.