

Переверзев В.А., Блажко А.С.
**О НОВОМ ИСТОЧНИКЕ ПОДДЕРЖАНИЯ УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ
КРОВИ В УСЛОВИЯХ ГОЛОДАНИЯ**

*Белорусский государственный медицинский университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Установлен новый, не связанный с печенью, почками и пищеварительным трактом источник поддержания уровня глюкозы крови (гликемии) у здорового человека в условиях голодания и длительной умственной работы (УР) натощак. Этим источни-

ком глюкозы в кровь являются клетки тканей рук, вероятнее всего, эпителиоциты (сосудов /эндотелиоциты/ или кожи). О наличии этого четвертого независимого источника поступления глюкозы в кровь свидетельствуют следующие факты: более высокого (на $0,72 \pm 0,16$ ммМ/л, $p < 0,005$) уровня гликемии в цельной венозной крови (5,55 ммМ/л), оттекающей от левой руки у 54,5% испытуемых по сравнению с её содержанием в цельной капиллярной крови (4,83 ммМ/л) этой же левой руки в исходном состоянии натощак; большой статистически значимой частоты ($60,7 \pm 6,5\%$, $p < 0,001$) аналогичных случаев более высокой гликемии венозной крови (34 из 56), измеряемой в динамике УР испытуемых натощак.

Ключевые слова: глюкоза, источник, гликемия, цельная кровь (капиллярная, венозная)

Pereverzev V.A., Blazhko A.S.

**ABOUT NEW SOURCE OF SUPPORTING BLOOD GLUCOSE LEVEL
UNDER CONDITIONS OF HUNGER**

*Belarusian State Medical University,
Minsk, Republic of Belarus*

A new, non-liver, kidney and digestive tract source of maintaining the blood glucose level (glycemia) in a healthy person under fasting and prolonged mental work on an empty stomach has been established. This source of glucose into the blood is from the cells of the hands, most likely epithelial cells (vessels / endothelial cells / or skin). The presence of this fourth independent source of glucose in the blood is indicated by the following facts: a higher (0.72 ± 0.16 mmol / l, $p < 0.005$) level of glycemia in whole venous blood (5.55 mmol / l) flowing from the left hand in 54.5% of the subjects compared with its content in whole capillary blood (4.83 mm / l) of the same left hand in the initial state on an empty stomach; a large statistically significant frequency ($60.7 \pm 6.5\%$, $p < 0.001$) of similar cases of higher glycemia of venous blood (34 of 56), measured in the dynamics of mental work of the subjects on an empty stomach.

Key words: glucose, source, glycemia, whole blood (capillary, venous)

Введение. Содержание глюкозы (СГ) крови является очень важным и достаточно лабильным показателем гомеостаза [1-3], отражающим состояние быстрого энергетического резерва организма, необходимого для работы клеток нервной системы, эритроцитов, эпителиоцитов канальцев мозгового вещества почек (потребляющих не менее 50%, 10% и 10% суточного поступления глюкозы соответственно). В качестве источников поступления глюкозы в кровь рассматриваются: пищеварительная система в течение первых шести часов после приёма пищи; печень в течении 6-18 ч голодания; печень и почки в равной степени при голодании более 18 ч [1-3]. Сведений о других источниках поддержания СГ крови натощак нет. Цель настоящего исследования установить новые возможные источники поддержания гликемии во время голодания и повышенной потребности организма человека в глюкозе, моделируемой умственной работой (УР).

Основные методы исследования. Исследование выполнено на молодых добровольцах – 11 девушках 19-29 лет. У каждой испытуемой по 7 раз определялся УГ (всего 14 определений) в цельной капиллярной крови, взятой из 4 пальца нерабочей руки (7 раз), и в цельной венозной крови, взятой через катетер из срединной локтевой вены, той же нерабочей верхней конечности (также 7 раз сразу /через 5 – 15 с/ после забора капиллярной крови). Первый раз измеряли СГ в цельной капиллярной крови и в цельной венозной крови исходно в состоянии функционального покоя натощак (10 – 12 ч ночного голодания). Следующие шесть раз измеряли СГ крови во время умственной деятельности через 1, 2, 3, 4, 5 и 6 ч от начала УР.

Результаты и их обсуждение. СГ в цельной капиллярной и венозной крови всех испытуемых натощак в состоянии функционального покоя находился в пределах физиологической нормы и достоверно понижалось во время УР, что подтверждает известные факты [1, 2] о роли глюкозы как энергетического субстрата для работы ЦНС. В условиях функционального покоя через 10-12 ч ночного голодания среднее СГ по всей группе испытуемых в цельной капиллярной и венозной крови составило 4,93 мМ/л и 5,21 мМ/л соответственно, что уже само по себе указывало на возможность поступления глюкозы в кровь из клеток тканей верхних конечностей. Сравнительный индивидуальный анализ капиллярно-венозной разницы гликемии показал, что среди 11 испытуемых у 6 (или в 54,5% случаев) девушек она была отрицательной, т.е. уровень глюкозы венозной крови был на 0,3 – 1,4 мМ/л выше (на $0,72 \pm 0,16$ мМ/л; $p < 0,005$ в среднем по этим 6 случаям), чем в капиллярной крови. Дальнейший анализ индивидуальных показателей динамики СГ у этих же 6 испытуемых показал, что, не смотря на снижение уровня гликемии у них, капиллярно-венозная разница в абсолютном числе случаев сохранялась прежней и была отрицательной в 31 случае из 36 сопоставлений ($86,1 \pm 5,8\%$, $p < 0,001$) полученных показателей во время УР натощак. Таким образом, донатором глюкозы в кровь у этих 6 испытуемых во время голодания и работы натощак являются клетки тканей верхних конечностей, вероятнее всего: эндотелиоциты сосудов однозначно (как основной и/или промежуточный донор), возможно эпителиоциты кожи или другие клетки, а не только хорошо установленные клетки печени и почек. У остальных 5 девушек эта капиллярно-венозная разница СГ была положительной исходно в состоянии функциональной покоя и сохранялось таковой в большинстве случаев во время УР (за исключением 3 случаев из 20 сопоставлений). Следовательно, суммарные результаты 56 сопоставлений капиллярно-венозная разницы СГ крови в условиях УР натощак (интенсивного использования глюкозы ЦНС) показывают, что в 34 случаях (или $60,7 \pm 6,5\%$, $p < 0,001$) источником глюкозы для поступления в кровь являются у человека клетки тканей верхних конечностей (эндотелиоциты сосудов и, возможно, другие), что предполагает участие в этом

процессе гораздо большего числа клеток, а не только гепатоцитов или эпителиоцитов почечных канальцев.

Вывод. Установлен новый, не связанный с печенью, почками и пищеварительным трактом, источник поступления глюкозы в кровь у здорового человека в условиях голодания и длительной умственной работы натошак, которым являются клетки тканей верхних конечностей – эндотелиоциты сосудов (как основной и/или промежуточный донор), возможно эпителиоциты кожи или другие клетки.

Литература:

1. Биологическая химия : учебник / В.К. Кухта [и др.] ; под ред. А.Д. Тагановича. – М. ; Минск, 2008. – С. 155–192, 607–612, 661–676.
2. Физиология эндокринной системы / под ред. Дж. Гриффина и С. Охеды; пер. с англ. – М., 2008. – С. 454-489.
3. Glucose homeostasis / Editor Leszek Szablewski. – InTech, 2014. – 174 p.