

ISSN 2225-6016

ВЕСТНИК

*Смоленской государственной
медицинской академии*

Том 19, №1

2020



РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ГИПЕРГЛИКЕМИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА У ЗДОРОВЫХ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ С РАЗНЫМ ОТНОШЕНИЕМ К УПОТРЕБЛЕНИЮ АЛКОГОЛЯ**© Блажко А.С.¹, Переверзев В.А.¹, Сикорский А.В.¹, Евсеев А.В.², Осипова Н.Н.², Никитина О.С.¹, Юрениа Е.В.³, Еремейчик С.М.³, Вэлком М.О.⁴, Разводовский Ю.Е.⁵, Переверзева Е.В.¹**¹Белорусский государственный медицинский университет, Республика Беларусь, 220116, Минск, пр. Дзержинского, 83²Смоленский государственный медицинский университет, Россия, 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28³УЗ «Городской эндокринологический диспансер», 220029 Республика Беларусь, Минск, ул. Кисилева, 7⁴Нил Университет Нигерии, Нигерия, ФТС, Абуджа, 240102, объездная дорога аэропорта Джаби, область исследований и учреждений, Кадастровая зона С-ОО, участок 681⁵Институт биохимии биологически активных соединений НАН Беларуси, Республика Беларусь, 230009, Гродно, ул. Бульвар ленинского комсомола, 50*Резюме*

Цель. Определить среди здоровых молодых людей обоего пола, употребляющих и не употребляющих алкоголь, распространённость гипергликемических нарушений углеводного обмена (НУО), выявляемых стандартным пероральным тестом на толерантность к глюкозе (СПТТГ) и разными методами анализа полученных результатов, а также оценить риски их (НУО) развития под влиянием этанола.

Методика. Исследование выполнено с участием 116 молодых здоровых людей (88 женщин и 28 мужчин) 19-29 лет, не состоящих на диспансерном учёте. У каждого испытуемого независимо от его пола делалось многократно определение содержания глюкозы в цельной капиллярной крови (СГвЦКК), взятой из 4-го пальца нерабочей руки. Первое (1-е) определение СГвЦКК проводили у испытуемых в состоянии функционального покоя натошак. Следующие определения гликемии проводили во время умственной работы натошак, включающей в себя: заполнение стандартных анкет («AUDIT» и др.), выполнение тестов на умственную работоспособность и работу с текстами. Затем, через 16-18 ч. голодания и 6 ч. умственной нагрузки, всем испытуемым проводили СПТТГ, во время которого СГвЦКК определялось исходно, через 30, 60, 90 и 120 мин. после приёма 75 г глюкозы, растворённой в стакане воды (200–250 мл). СГвЦКК определялось глюкозооксидазным методом с амперометрической детекцией. Анализ полученных результатов проводили согласно рекомендаций ВОЗ-1985, 1999; ISPAD, 2018; Министерства здравоохранения Республики Беларусь (МзРБ), 2019; расчёта гликемических коэффициентов.

Результаты. Анализ полученных результатов СГвЦКК натошак в состоянии функционального покоя и во время проведения СПТТГ, согласно рекомендаций ВОЗ (1985, 1999), ISPAD (2018) и МзРБ (2019), показал наличие НУО у 17 испытуемых, распространённость которых составила 14,7±3,3% (p<0,001). Эти выявленные НУО включали следующие виды: нарушенная гликемия натошак (НГН) – 12 случаев (распространённость 10,3±2,8% /p<0,001/); нарушенная толерантность к глюкозе (НТГ) – 4 случая (распространённость 6,0±2,2% /p<0,01/); сахарный диабет (СД) 2-го типа – 3 случая. 16 молодых людей с выявленными НУО (включая все случаи НТГ и СД) употребляли алкогольные напитки. Сравнительный анализ распространённости глюкозотолерантности по гликемическим коэффициентам Болдуина, Рафальского и Сокольникова выявил в 2,66-5,35 раза (p<0,001) более высокий оценочный риск её развития у молодых людей, употребляющих алкогольные напитки. Результатом этого дополнительного усиления глюкозотолерантности клеток этанолом у женщин становится возникновение клинически важных видов НУО как СД и НТГ. Распространённость этих видов НУО (8,0±2,9% /p<0,01/) у молодых женщин, употребляющих алкоголь, имеет статистическую значимость.

Заключение. Анализ результатов СПТТГ (с учётом гликемических коэффициентов) показывает высокую (75-85% у мужчин и 78,6-90,5% у женщин) вероятность развития глюкозотолерантности у молодых людей, употребляющих алкоголь, особенно у женщин. Приведенные факты указывают на необходимость рассмотрения этанола как независимого и существенного фактора риска развития НГН, НТГ и СД типа 2, а также позволяют рекомендовать балл оценки «режима низкого риска» его (алкоголя) потребления по шкале теста «AUDIT» (1-7 баллов, или <8 баллов) ограничить исключительно 1 баллом (или <2 баллов) для женщин.

Ключевые слова: глюкоза, гликемия, цельная капиллярная кровь, сахарный диабет, нарушения углеводного обмена

PREVALENCE OF HYPERGLYCEMIC DISORDERS OF CARBOHYDRATE METABOLISM IN HEALTHY YOUNG PEOPLE WITH DIFFERENT ATTITUDES TO THE CONSUMPTION OF ALCOHOL

Blazhko A.S.¹, Pereverzev V.A.¹, Sikorsky A.V.¹, Evseev A.V.², Osipova N.N.², Nikitina O.S.¹, Yurenya E.V.³, Yeremeychik S.M.³, Velkom M.O.⁴, Razvodovsky Yu.E.⁵, Pereverzeva E.V.¹¹Belarusian state medical University, 83, Dzerzhinskogo Av., 220116, Minsk, Republic of Belarus²Smolensk State Medical University, 28, Krupskoj St., 214019, Smolensk, Russia³Healthcare facility "City endocrinological clinic", 7, Kisileva St., 220029, Minsk, Republic of Belarus⁴Nile University of Nigeria, site 681, Cadastral zone C-00, Jabi airport bypass, research and institutions area, FCS, 240102, Abuja, Nigeria,⁵Institute of biochemistry of biologically active compounds of NAS of Belarus, 50, Boulevard of Leninskogo Komsomola St., 230009, Grodno, Republic of Belarus*Abstract*

Objective. To determine the prevalence of hyperglycemic disorders of carbohydrate metabolism, detected by the standard oral test for glucose tolerance (OGTT) and different methods of analyzing the results, as well as assessing the risks of their development under the influence of ethanol among healthy young people of both sexes, who consume and do not drink alcohol.

Methods. The study was carried out with the participation of 116 young healthy people (88 women and 28 men) 19-29 years old, not on the dispensary account. In each subject, regardless of the gender, the glucose content in whole capillary blood (GCWCB) was determined many times taken from the 4th finger of the non-working hand. The first (1st) definition of the GCWCB was carried out in the subjects in a state of functional rest on an empty stomach. The following definitions of glycemia were carried out during the mental work of the fasting: filling out standard questionnaires ("AUDIT" etc.), performing mental health tests and working with texts. Then, after 16-18 hours of fasting and 6 hours of mental stress, all subjects were given OGTT, during which the GCWCB was determined initially, 30, 60, 90 and 120 minutes after taking 75 grams of glucose dissolved in a glass of water (200-250 ml). The GCWCB was defined by a glucose-oxide method with amperometric detection. The results were analyzed in accordance with the recommendations of WHO-1985, 1999; ISPAD, 2018; Ministry of Health of the Republic of Belarus, 2019; calculation of glycemic coefficients.

Results. Analysis of the results of GCWCB at the state of functional rest and during OGTT, according to the recommendations of WHO (1985, 1999), ISPAD (2018) and Ministry of Health of the Republic of Belarus (2019), showed the presence of impaired carbohydrate metabolism in 17 subjects, the prevalence of which was $14.7 \pm 3, 3\%$ ($p < 0.001$). These identified impaired carbohydrate metabolism included the following types: impaired fasting glycemia (IFG) – 12 cases (prevalence $10.3 \pm 2.8\%$ / $p < 0.001$ /); impaired glucose tolerance (ITG) – 4 cases (prevalence $6.0 \pm 2.2\%$ / $p < 0.01$ /); type 2 diabetes mellitus (DM) – 3 cases. Sixteen young people with known impaired carbohydrate metabolism (including all cases of ITG and DM) drank alcohol. A comparative analysis of the prevalence of glucose tolerance by the glycemic coefficients of Baldwin, Rafalsky and Sokolnikov revealed 2.66-5.35 times ($p < 0.001$) a higher relative risk of its development in young people who drink alcohol. The result of this additional increase in the glucose tolerance of cells by ethanol in women is the emergence of such clinically important types of impaired carbohydrate metabolism as DM and IGT. The prevalence of these types of impaired carbohydrate metabolism ($8.0 \pm 2.9\%$ / $p < 0.01$ /) in young women who consume alcohol is statistically significant.

Conclusion. An analysis of the results of OGTT (taking into account glycemic coefficients) shows an extremely high (75-85% in men and 78,6-90,5% in women) probability of developing hyperglycemic impaired carbohydrate metabolism in young people who drink alcohol, especially in women. The above facts indicate the need to consider ethanol as an independent and significant risk factor for the development of IFG, ITG and type 2 DM, and also allow us to recommend a rating score for the "low risk mode" of its (alcohol) consumption on the AUDIT test scale (1-7 points, or <8 points) to limit only 1 point (or <2 points) for women.

Keywords: glucose, glycemia, whole capillary blood, diabetes mellitus, carbohydrate metabolism disorders

Введение

Эпидемия СД (особенно, типа 2) быстро и широко распространяется по всем странам [3, 4, 7, 9], включая и Союзное государство Белоруссии и России. По рекомендациям ВОЗ (1985, 1999), ISPAD (2018) в национальные клинические протоколы введены три вида гипергликемических НУО: СД (типов 1 /детский/, 2 /взрослых/, 3 /специфические типы/ и 4 /гестационный/, требующий соответствующих диагностики, лечения и постоянного гликемического контроля); НТГ и НГН (как преддиабетические виды, требующие только периодического гликемического контроля и врачебного наблюдения) [11]. Для более ранней и более полной диагностики глюкозотолерантности рекомендуется [8, 10, 13] сохранять полный анализ сахарной кривой при проведении СПТТГ с расчётом гликемических коэффициентов Бодуэна ($K_{\text{Бодуэна}}$), Рафальского ($K_{\text{Рафальского}}$) и Сокольниково ($K_{\text{Сокольниково}}$).

Алкоголь (этанол) рассматривается как важный независимый фактор, вызывающий развитие гипогликемических НУО после его употребления [2, 9] за счёт блокады процессов глюконеогенеза и снижения запасов гликогена в клетках. Вопрос о роли этанола в развитии гипергликемических НУО остаётся до сих пор открытым [9, 15]. Это касается, прежде всего, «режима низкого риска» употребления алкоголя, который оценивается [1, 2, 14] по шкале теста «AUDIT» баллом менее 8 (1-7 баллов).

Цель исследования – определить распространённости гипергликемических НУО, выявляемых СПТТГ и разными методами анализа полученных результатов среди здоровых молодых людей обоего пола, употребляющих и не употребляющих алкоголь, а также оценка рисков их (НУО) развития под влиянием этанола.

Методика

Исследование выполнено при добровольном, информированном, письменном согласии 116 молодых здоровых людей (88 женщин и 28 мужчин) 19-29 лет, не состоящих на диспансерном (эндокринологическом и наркологическом) учёте. У каждого испытуемого независимо от его пола делалось многократно определение СГвЦКК, взятой из 4-го пальца нерабочей руки. Первое (1-е) определение СГвЦКК проводили у испытуемых в состоянии функционального покоя натошак. Следующие определения гликемии проводили во время умственной работы натошак, которая состояла в заполнении стандартных анкет («AUDIT», «CAGE» и «MAST» для выявления отношения человека к употреблению алкоголя [1, 2, 14]; «Общая», «Искренность»), выполнении тестов на умственную работоспособность и работу с текстами. Затем, через 16-18 ч. голодания и 6 ч. умственной нагрузки, всем испытуемым проводили СПТТГ [4, 5, 8, 11], во время которого СГвЦКК определялось исходно (g_0), через 30 (g_{30}), 60 (g_{60}), 90 (g_{90}) и 120 (g_{120}) минут после приёма 75 г глюкозы, растворённой в стакане воды (200-250 мл).

СГвЦКК определялось глюкозооксидазным методом с амперометрической детекцией при помощи системы контроля уровня глюкозы «Rightest GM100» фирмы «Bionime» (Швейцария) в 1-3 мкл крови. Верификация выявленных случаев НТГ и СД по СГвЦКК при СПТТГ были проведена согласно рекомендаций [11] независимым исследованием на базе клиничко-диагностической лаборатории Городского эндокринологического диспансера г. Минска. При этом определялось содержание глюкозы в плазме венозной крови стандартными методами на рекомендуемых приборах «Biosen» (глюкозооксидазным методом) или биохимическом анализаторе «Cobas 6000» гексокиназным методом.

Интерпретацию полученных результатов проводили в соответствии с критериями ВОЗ (1999) и ISPAD (2018), принятыми МЗРБ [11], а также путём расчёта гликемических коэффициентов: $K_{\text{Бодуэна-Покровского}}$, $K_{\text{Рафальского}}$ и $K_{\text{Сокольниково}}$ [8, 10, 13].

Статистическая обработка полученных результатов произведена классическими математическими методами вариационной статистики с использованием таблиц Excell 2007 и стандартного статистического пакета SPSS (Statistical Package for the Social Science) 16 версии для Windows. Результаты представлены в виде целых значений (n), а также целых значений гликемических индексов и процентов долей в когортных выборках в виде средних значений (M)±ошибки среднего (m). Для оценки достоверности различия целых значений (n) показателей между выделяемыми группами использовался непараметрический критерий «Хи-квадрат» Пирсона, средних значений (M) – « t » критерий Стьюдента, а также рассчитывался оценочный риск развития НУО. Достоверными считались результаты при уровне значимости $p < 0,05$ [6, 12].

Результаты исследования

У 17 из 116 молодых испытуемых, не стоящих на диспансерном учёте, выявлены клинически важные НУО (табл. 1). Их распространённость составила $14,7 \pm 3,3\%$ ($p < 0,001$): у молодых женщин в 2,4 раза ($p < 0,001$) чаще, чем у молодых мужчин (табл. 1). Среди НУО у испытуемых преобладали НГН ($10,3 \pm 2,8\%$; $p < 0,001$) и НТГ ($3,4 \pm 1,7\%$; $p < 0,05$). СД типа 2 был отмечен в 3-х случаях. Все виды НУО преобладали среди женщин (табл. 1).

У многих обследованных, особенно среди мужчин, наблюдался так называемый парадоксальный ответ (табл. 1) на нагрузку глюкозой, когда СГВЦКК через 2 ч. (g_{120}) было ниже уровня гликемии перед её приёмом (g_0). Так, снижение гликемии в последней точке СПТТГ (g_{120}) отмечалось в 11,4% случаев среди женщин и в 3,13 раза чаще ($p < 0,05$) среди мужчин (35,7 % случаев).

Таблица 1. Распространённость нарушений углеводного обмена у здоровых молодых людей разного пола, не стоящих на диспансерном учёте

Показатели углеводного обмена	Распространённость выявленных нарушений углеводного обмена среди молодых людей 18-29 лет:					
	всех испытуемых (ви), n=116		женщин (ж), n=88		мужчин (м), n=28	
	n	% (M±m)	n	% (M±m)	n	% (M±m)
Нарушенная гликемия натощак (НГН)	12	$10,3 \pm 2,8$ * $t_c=3,679$; $p < 0,001$	10	$11,4 \pm 3,4$ * $t_c=3,353$; $p < 0,01$	2	$7,1 \pm 4,9$ $t_c=1,450$; $p > 0,05$
Нарушенная толерантность к глюкозе (НТГ)	4	$3,4 \pm 1,7$ * * $t_c=2,000$; $p < 0,05$	4	$4,5 \pm 2,2$ * * $t_c=2,045$; $p < 0,05$	0	0
Сахарный диабет (СД)	3	$2,6 \pm 1,5$ $t_c=1,733$; $p > 0,05$	3	$3,4 \pm 1,9$ $t_c=1,783$; $p > 0,05$	0	0
НГН + НТГ(НТГ/НГН) + СД	17	$14,7 \pm 3,3$ * $t_c=4,455$; $p < 0,001$	15	$17,0 \pm 4,0$ * $t_c=4,250$; $p < 0,001$	2	$7,1 \pm 4,9$ $t_c=1,450$; $p > 0,05$
Парадоксальный ответ	20 [■]	$17,2 \pm 3,5$ * * $t_c=4,914$; $p < 0,01$ ■ $\chi^2_{\text{вим}}=4,667$; $p < 0,05$	10 [■]	$11,4 \pm 3,4$ * [▼] * $t_c=3,353$; $p < 0,01$ ■ $\chi^2_{\text{мж}}=8,827$; $p < 0,005$	10 [■]	$35,7 \pm 9,1$ * [▼] * $t_c=3,923$; $p < 0,001$ ▼ $t_{\text{мж}}=2,500$; $p < 0,05$
Повышенный коэффициент Бодуэна-Покровского	95 [■]	$81,9 \pm 3,6$ * * $t_c=22,750$; $p < 0,01$ ■ $\chi^2_{\text{вим}}=5,855$; $p < 0,025$	78 [■]	$88,6 \pm 3,4$ * [▼] * $t_c=26,059$; $p < 0,001$ ■ $\chi^2_{\text{мж}}=11,170$; $p < 0,001$	17 [■]	$60,7 \pm 9,2$ * [▼] * $t_c=6,598$; $p < 0,001$ ▼ $t_{\text{мж}}=2,844$; $p < 0,01$
Повышенный коэффициент Рафальского	84	$72,4 \pm 4,2$ * * $t_c=17,238$; $p < 0,01$	68 [■]	$77,3 \pm 4,5$ * * $t_c=17,178$; $p < 0,001$ ■ $\chi^2_{\text{мж}}=4,209$; $p < 0,05$	16 [■]	$57,1 \pm 9,4$ * * $t_c=6,074$; $p < 0,001$ ■ $\chi^2_{\text{мж}}=4,209$; $p < 0,05$
Повышенный коэффициент Сокольникова	96 [■]	$82,8 \pm 3,5$ * * $t_c=23,657$; $p < 0,01$ ■ $\chi^2_{\text{вим}}=5,310$; $p < 0,025$	78 [■]	$88,6 \pm 3,4$ * [▼] * $t_c=26,059$; $p < 0,001$ ■ $\chi^2_{\text{мж}}=8,827$; $p < 0,005$	18 [■]	$64,3 \pm 9,1$ * [▼] * $t_c=7,066$; $p < 0,001$ ▼ $t_{\text{мж}}=2,500$; $p < 0,05$

Примечания: t – критерий Стьюдента для оценки достоверности различий в распространённости показателей углеводного обмена в своей группе по отношению к нулевой гипотезе (t_c ; *), а также достоверности различия между средними значениями (долями) соответствующих показателей между группами ($t_{\text{мж}}$; [▼]); χ^2 – Хи-квадрат Пирсона для оценки достоверности различия соответствующих целых значений (n) показателей углеводного обмена между группами ($\chi^2_{\text{вим}}$; $\chi^2_{\text{мж}}$; [■])

Использование гипергликемического (Бодуэна), гипогликемического (Рафальского) и метаболического (Сокольникова) коэффициентов для более информативного анализа состояния углеводного обмена при СПТТГ показали существенное напряжение механизмов его регуляции и высокую распространённость нарушенной толерантности к глюкозе. Об этом свидетельствовали повышенные значения всех трёх гликемических коэффициентов, отражающие наличие выраженной глюкозотолерантности, а также их большая (в 4-6 раз, $p < 0,001$) распространённость по сравнению с известными и общепринятыми в клинической практике показателями НУО (табл. 1). Следует отметить достоверно более высокую распространённость повышенных гликемических коэффициентов среди женщин (табл. 1) по сравнению с мужчинами более чем в 1,3 раза ($p < 0,05$).

Данные, представленные в таблице 2, показывают в 1,86 раза большую распространённость общепринятых в клинической практике НУО (НГН+НТГ+СД) у лиц, употребляющих алкоголь ($15,4 \pm 3,5\%$; $p < 0,001$), по сравнению с трезвенниками. Эти факты указывают на существенное повышение риска возникновения клинически форм НУО под влиянием этанола и, особенно, НТГ и СД, которые выявлялись только среди молодёжи, употребляющей алкоголь (табл. 2).

Результаты расчетов гликемических коэффициентов показали существенно более выраженные гликемические кривые у молодых людей, употребляющих алкоголь. Так, величина коэффициента

Бодуэна у трезвенников соответствовала норме, так как пик подъёма гликемической кривой составил 64% и не превышал рекомендованный уровень (табл. 3).

У респондентов, употребляющих алкоголь, в 89% случаев (табл. 2) имело место повышение СГвЦКК при СПТТГ на 126% (табл. 3), в связи с чем пик подъёма гликемической кривой у них был в 1,38 раза ($p < 0,01$) выше, чем у трезвенников. Высокий коэффициент Бодуэна у потребляющих алкоголь респондентов отражает повышенный тонус у них симпатического отдела автономной нервной системы и достаточно быстрое поступление глюкозы в кровь после её перорального приёма. Повышенные коэффициенты Рафальского и Сокольникова у этих же трезвых респондентов (табл. 3) свидетельствуют о недостаточном тонусе парасимпатического отдела автономной нервной системы, недостаточной секреции инсулина и/или его слабом влиянии на клетки-мишени, что препятствует эффективному усвоению глюкозы и её накоплению в крови (т.е. гипергликемии из-за глюкозотолерантности). Распространённость глюкозотолерантности по результатам расчётов гликемических коэффициентов составляет 16,7-33,3% случаев среди трезвенников и в 2,66-5,35 раза шире ($\chi^2 = 15,063$; $p < 0,001$) среди молодёжи (77,1-89,4%), употребляющей алкоголь.

Таблица 2. Распространённость нарушений углеводного обмена среди трезвенников и употребляющих алкогольные напитки молодых людей, не стоящих на диспансерном учёте.

Показатели углеводного обмена	Распространённость выявленных нарушений углеводного обмена (НУО) среди молодых людей 18-29 лет (n=116):			
	употребляющих алкоголь (А), n=104 и набравших по «AUDIT» 1-20 баллов		Трезвенников (тр), n=12	
	n	% (M±m)	n	% (M±m)
Нарушенная гликемия натощак (НГН)	11	10,6±3,0 * * $t_c = 3,533$; $p < 0,001$	1	8,3±8,0 $t_c = 1,038$; $p > 0,05$
Нарушенная толерантность к глюкозе (НТГ): НТГ(НТГ/НГН)	4	3,8±1,9 * * $t_c = 2,000$; $p < 0,05$	0	0
Сахарный диабет (СД)	3	2,9±1,6	0	0
НТГ(НТГ/НГН) + СД	7	6,7±2,4 *▼ * $t_c = 2,746$; $p < 0,01$	0	0▼ ▼ $t_{тр-А} = 2,746$; $p < 0,05$
НУО = НГН + НТГ(НТГ/НГН) + СД	16	15,4±3,5 * * $t_c = 4,400$; $p < 0,001$	1	8,3±8,0 $t_c = 1,038$; $p > 0,05$
Парадоксальный ответ	12■	11,5±3,1 *▼ * $t_c = 3,710$; $p < 0,001$ ■ $\chi^2_{тр-А} = 22,915$; $p < 0,001$	8■	66,7±13,6 *▼ * $t_c = 4,904$; $p < 0,001$ ▼ $t_{тр-А} = 3,957$; $p < 0,01$
Повышенный коэффициент Бодуэна-Покровского	93■	89,4±3,0 *▼ * $t_c = 29,800$; $p < 0,001$ ■ $\chi^2_{тр-А} = 38,412$; $p < 0,001$	2■	16,7±10,8▼ $t_c = 1,546$; $p > 0,05$ ▼ $t_{тр-А} = 6,485$; $p < 0,001$
Повышенный коэффициент Рафальского	81■	77,1±4,1 *▼ * $t_c = 19,000$; $p < 0,001$ ■ $\chi^2_{тр-А} = 15,063$; $p < 0,001$	3■	25,0±12,5▼ $t_c = 2,000$; $p > 0,05$ ▼ $t_{тр-А} = 3,959$; $p < 0,01$
Повышенный коэффициент Сокольникова	92■	88,5±3,1 *▼ * $t_c = 28,548$; $p < 0,001$ ■ $\chi^2_{тр-А} = 22,915$; $p < 0,001$	4■	33,3±13,6 *▼ * $t_c = 2,448$; $p < 0,05$ ▼ $t_{тр-А} = 3,957$; $p < 0,01$

Примечания: t – критерий Стьюдента для оценки достоверности различий в распространённости показателей углеводного обмена в своей группе по отношению к нулевой гипотезе (t_c ; *), а также достоверности различия между средними значениями (долями) соответствующих показателей между группами ($t_{тр-А}$; ▼); χ^2 – Хи-квадрат Пирсона для оценки достоверности различия целых значений (n) показателей углеводного обмена между группами молодых людей, употребляющих алкоголь и трезвенников ($\chi^2_{тр-А}$; ■)

Таким образом, относительный риск развития первичных проявлений глюкозотолерантности, выявляемый по распространённости повышенных гликемических коэффициентов, достоверно (в 2,66-5,35 раза) выше среди молодых лиц, употребляющих алкогольные напитки.

Анализ распространённости НУО (по критериям ВОЗ и гликемическим коэффициентам) среди молодых трезвенников и лиц, употребляющих алкогольные напитки, с учётом их половой принадлежности показал их наибольшую распространённость среди женщин, употребляющих алкоголь, и наименьшую – среди мужчин, ведущих трезвый образ жизни (табл. 4). Среди мужчин-трезвенников не выявлено случаев клинически значимых НУО (ни НГН, ни НТГ, ни СД).

Таблица 3. Характеристика гликемических коэффициентов при проведении СПТТГ у молодых людей разного пола, не употребляющих (группа 1) и употребляющих (группа 2) алкоголь

Группа, пол, количество молодых людей в группе и подгруппе (n)	Гликемические коэффициенты, их нормативы		
	гипергликемический, Бодуэна-Покровского ($g_{max}-g_0$)/100/ $g_0 < 75\%$	гипогликемический, Рафальского $g_{120}/g_0 < 1,04$ раза	метаболический, Сокольников: $(g_{max}-g_0)/(g_{max}-g_{min}) < 1$
	% (M±m)	M±m	M±m
1. трезвенники, n=12	64±5 ▼▼▼ ▼ $t_{1.-2.} = 6,019$; $p < 0,001$ ▼ $t_{1.-2.ж} = 4,094$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.-2.м} = 4,161$; $p < 0,01$	0,96±0,06 ▼▼▼ ▼ $t_{1.-2.} = 5,128$; $p < 0,001$ ▼ $t_{1.-2.ж} = 4,050$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.-2.м} = 3,413$; $p < 0,01$	0,97±0,07 ▼▼▼ ▼ $t_{1.-2.} = 3,722$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.-2.ж} = 2,934$; $p < 0,05$ ▼ $t_{1.-2.м} = 3,855$; $p < 0,01$
1.Ж женщины, n=4	83±14 $t_{1.ж-2.} = 2,583$; $p > 0,05$ $t_{1.ж-2.ж} = 2,121$; $p > 0,05$ $t_{1.ж-2.м} = 2,172$; $p > 0,05$	1,13±0,19 $t_{1.ж-2.} = 2,000$; $p > 0,05$ $t_{1.ж-2.ж} = 2,379$; $p > 0,05$ $t_{1.ж-2.м} = 2,182$; $p > 0,05$	1,19±0,14 ▼ ▼ $t_{1.ж-2.} = 3,117$; $p < 0,05$ $t_{1.ж-2.ж} = 2,693$; $p > 0,05$ $t_{1.ж-2.м} = 2,047$; $p > 0,05$
1.М мужчины, n=8	54±3 ▼▼▼ ▼ $t_{1.м-2.} = 6,990$; $p < 0,001$ ▼ $t_{1.м-2.ж} = 4,958$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.м-2.м} = 5,028$; $p < 0,005$	0,88±0,04 ▼▼▼ ▼ $t_{1.м-2.} = 6,296$; $p < 0,001$ ▼ $t_{1.м-2.ж} = 4,583$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.м-2.м} = 4,359$; $p < 0,01$	0,85±0,09 ▼▼▼ ▼ $t_{1.м-2.} = 3,692$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.м-2.ж} = 3,963$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.м-2.м} = 4,343$; $p < 0,01$
2. употребляющие, n=36	126±9 ▼▼ ▼ $t_{1.-2.} = 6,019$; $p < 0,001$ ▼ $t_{1.м-2.} = 6,990$; $p < 0,001$	1,56±0,10 ▼▼ ▼ $t_{1.-2.} = 5,128$; $p < 0,001$ ▼ $t_{1.м-2.} = 6,296$; $p < 0,001$	2,63±0,44 ▼▼▼ ▼ $t_{1.-2.} = 3,722$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.ж-2.} = 3,117$; $p < 0,05$ ▼ $t_{1.м-2.} = 3,692$; $p < 0,01$
2.Ж женщины, n=16	125±14 ▼▼ ▼ $t_{1.-2.ж} = 4,094$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.м-2.ж} = 4,958$; $p < 0,01$	1,77±0,19 ▼▼ ▼ $t_{1.-2.ж} = 4,050$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.м-2.ж} = 4,583$; $p < 0,01$	3,91±1,00 ▼▼ ▼ $t_{1.-2.ж} = 2,934$; $p < 0,05$ ▼ $t_{1.м-2.ж} = 3,963$; $p < 0,01$
2.М мужчины, n=20	126±14 ▼▼ ▼ $t_{1.-2.м} = 4,161$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.м-2.м} = 5,028$; $p < 0,005$	1,39±0,11 ▼▼ ▼ $t_{1.-2.м} = 3,413$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.м-2.м} = 4,359$; $p < 0,01$	1,61±0,15 ▼▼ ▼ $t_{1.-2.м} = 3,855$; $p < 0,01$ ▼ $t_{1.м-2.м} = 4,343$; $p < 0,01$
Достоверность различий между группами (1, 2) и подгруппами (1.Ж, 1.М, 2.Ж, 2.М) обозначена символами: «—» и «▼»			

Примечания: СГвЦКК – Содержание Глюкозы в Цепной Капиллярной Крови; СПТТГ – Стандартный Пероральный Тест на Толерантность к Глюкозе. t – критерий Стьюдента для оценки достоверности различия между средними значениями соответствующих коэффициентов у молодых людей двух групп ($t_{1.-2.}$; ▼) и их подгрупп разного пола ($t_{1.ж}$, $1.м$; $2.ж$; $2.м$; ▼); g_0 – СГвЦКК перед приёмом 75 г глюкозы; g_{30} – СГвЦКК через 30 мин после приёма глюкозы; g_{60} – СГвЦКК через 60 мин. после приёма глюкозы; g_{120} – СГвЦКК через 120 мин. (2 ч.) после приёма глюкозы; g_{max} – наибольшее СГвЦКК через 30 или 60 мин. (выбор большего показателя из двух: g_{30} или g_{60}) после приёма глюкозы; g_{min} – наименьшее СГвЦКК через 120 мин (g_{120}) после приёма глюкозы

Парадоксальный ответ при проведении СПТТГ (он отражает высокую усвояемость глюкозы, должную секрецию инсулина и его эффективное влияние на инсулинзависимые клетки) выявляется в 87,5 % случаев среди трезвенников мужского пола (табл. 4). Распространённость рассматриваемого показателя среди мужчин-трезвенников превышает аналогичный показатель среди женщин-трезвенниц в 3,5 раза ($p < 0,05$), а среди употребляющих алкоголь: мужчин в 5,8 раза ($p < 0,001$) и женщин в 8,2 раза ($p < 0,001$). Нарушения толерантности к глюкозе по повышенным гликемическим коэффициентам выявляются (табл. 4) очень редко среди мужчин трезвенников (12,5% случаев), чаще среди женщин-трезвенниц и очень часто и статистически значимо у молодых лиц, употребляющих алкоголь, обоего пола, а именно: среди мужчин в 75,0-85% случаев ($p < 0,001$), среди женщин в 78,6-90,5% случаев ($p < 0,001$).

Выявленные факты, существенного повышения величины гликемических коэффициентов (табл. 3) и значительного распространения таких случаев у лиц, употребляющих алкоголь (табл. 2 и 4), указывают на весомый вклад этанола в развитие глюкозотолерантности у мужчин и её существенном усилении у женщин. Это неблагоприятное действие этанола приводит к развитию, прежде всего, у женщин клинических форм НУО, имеющих достоверную статистическую значимость их распространённости: НГН – 10,7% случаев ($p < 0,01$) среди женщин, употребляющих алкоголь; НТГ и НТГ в сочетании с НГН – 4,8% ($p < 0,05$); СД – 3,4%; сумма всех трёх форм НГН+НТГ+СД – 17,9% трезвых обследованных респонденток ($p < 0,001$). Следует отметить, что все выявленные случаи НТГ и СД по СГвЦКК при СПТТГ были подтверждены независимым исследованием в клинико-диагностической лаборатории Городского эндокринологического диспансера г. Минска.

Учитывая выявленный весомый вклад этанола в развитие глюкозотолерантности и статистически значимую распространённость клинических форм НУО у молодых женщин, не стоящих на диспансерном учёте, был проведен анализ распространённости этих форм (НГН, НТГ, СД) от уровня потребления алкоголя и длительности периода трезвого состояния. Результаты проведенного анализа представлены в табл. 5.

Таблица 4. Распространённость нарушений углеводного обмена среди трезвенников и употребляющих алкогольные напитки молодых людей разного пола

Показатель углеводного обмена	Достоверность различий между группами 1-4 обозначена символом «—»	Распространённость выявленных нарушений углеводного обмена среди молодых людей (n=116) разного пола с разным отношением к алкоголю:							
		трезвенники (тр), n=12:				употребляющие алкоголь (А), n=104			
		женщины (Ж _{тр}), группа №1, n=4		мужчины (М _{тр}), группа №2, n=8		женщины (Ж _А), «AUDIT» 1-16 б группа №3, n=84		мужчины (М _А), «AUDIT» 1-20 б группа №4, n=20	
		n	% (M±m)	n	% (M±m)	n	% (M±m)	n	% (M±m)
НГН (ВОЗ-1999)	(Ж _{тр}) 1 2 (М _{тр}) (Ж _А) 3 4 (М _А)	1	25,0±12,5 t _c =2,000; p>0,05	0	0 ▼t ₃ =3,147; p<0,02	9	10,7±3,4* *t _c =3,147; p<0,01	2	10,0±6,7 t _c =1,493; p>0,05
НТГ(НТГ/НГН) (ВОЗ-1985)	(Ж _{тр}) 1 2 (М _{тр}) (Ж _А) 3—4 (М _А)	0	0 t ₃ =2,087; p>0,05	0	0 t ₃ =2,087; p>0,05	4	4,8±2,3* *t _c =2,087; p<0,05	0	0 ▼t ₃ =2,087; p<0,05
НТГ(НТГ/НГН)+СД (ВОЗ-1985,89)	(Ж _{тр}) 1 2 (М _{тр}) (Ж _А) 3—4 (М _А)	0	0 ▼t ₃ =2,776; p<0,05	0	0 ▼t ₃ =2,776; p<0,05	7	8,3±3,0* *t _c =2,776; p<0,01	0	0 ▼t ₃ =2,776; p<0,02
Парадоксальный ответ:	(Ж _{тр}) 1—2 (М _{тр}) (Ж _А) 3 4 (М _А)	1 [■]	25,0±12,5 ▼t ₂ =3,651; p<0,05 ■χ ² ₂ =4,688; p<0,05	7 ^{■■■}	87,5±11,7* ▼▼▼ t _c =7,479; p<0,001 ■χ ² ₃ =29,977 p<0,001	9 [■]	10,7±3,4* *t _c =3,147; p<0,01 ▼t ₂ =6,295; p<0,001	3 [■]	15,0±8,0 ■χ ² ₂ =13,082; p<0,001 ▼t ₂ =5,085; p<0,001
Повышенный коэффициент Бодуэна	(Ж _{тр}) 1—2 (М _{тр}) (Ж _А) 3 4 (М _А)	2 ^{■■■}	50,0±25,0 ■χ ² ₂ =4,800; p<0,05 ■χ ² ₃ =6,211; p<0,025	0 ^{■■■}	0 ■χ ² ₁ =4,800; p<0,05 ■χ ² ₃ =41,619 p<0,001	76 ^{■■■}	90,5±3,2* *t _c =28,281; p<0,001 ▼t ₂ =28,281; p<0,001	17 ^{■■■}	85,0±8,0* *t _c =10,625; p<0,001 ■χ ² ₂ =17,309; p<0,001
Повышенный коэффициент Рафальского	(Ж _{тр}) 1 2 (М _{тр}) (Ж _А) 3 4 (М _А)	2	50,0±25,0 t _c =2,000; p>0,05	1 ^{■■■}	12,5±11,7* ■χ ² ₃ =16,113 p<0,001 ■χ ² ₄ =9,115; p<0,005	66 [■]	78,6±4,5* *t _c =17,467; p<0,001 ▼t ₂ =5,271; p<0,001	15 [■]	75,0±9,7* *t _c =7,732; p<0,001 ▼t ₂ =4,112; p<0,01
Повышенный коэффициент Сокольникова	(Ж _{тр}) 1—2 (М _{тр}) (Ж _А) 3 4 (М _А)	3 [■]	75,0±12,5* *t _c =6,000; p<0,01 ■χ ² ₂ =4,688; p<0,05	0 ^{■■■}	12,5±11,7* ▼▼ t ₁ =3,651; p<0,05 ■χ ² ₃ =29,977 p<0,001	75 [■]	89,3±3,4* *t _c =26,265; p<0,001 ▼t ₂ =6,305; p<0,001	17 [■]	85,0±8,0* *t _c =10,625; p<0,001 ▼t ₂ =5,106; p<0,001

Примечания: НГН – Нарушенная Гликемия Натощак; НТГ – Нарушенная Толерантность к Глюкозе; СД – сахарный диабет. t – критерий Стьюдента для оценки достоверности различий в распространённости показателей углеводного обмена в своей группе по отношению к нулевой гипотезе (t_c; *), а также достоверности различия между средними значениями соответствующих показателей между группами (t_{1,2,3,4}; ▼); χ² – Хи-квадрат Пирсона для оценки достоверности различия соответствующих целых значений (n) показателей углеводного обмена между группами (χ²_{1,2,3,4}; ■)

Усугубление глюкозотолерантности у этих групп (№ А2, А3 и А4) молодых женщин приводило к появлению у них клинически важных форм НУО (включая по 1 случаю СД у представительниц каждой группы), имеющих к тому же статистически значимую распространённость (табл. 5). Проведенный анализ полученных результатов позволяет утверждать, что относительно безопасную «дозу низкого риска» потребления алкогольных напитков молодыми женщинами с учётом возможности возникновения клинических форм НУО у них следует снизить в 10-20 раз с 20 доз/мес (200 г этанола) = 10г/раз 5 раз/нед (с двумя днями без алкоголя) 4 нед.) до 1-2 доз (10-20 г абсолютного этанола) в месяц или в квартал. Это означает, что «режим низкого риска» употребления алкоголя

женщинами по шкале теста «AUDIT» (1-7 баллов, или <8 баллов) следует ограничить 1 баллом (или <2 баллов).

Таблица 5. Распространённость нарушений углеводного обмена (НУО) среди молодых женщин с разным режимом употребления алкоголя, не стоящих на диспансерном учёте

Показатель потребления этанола, а также показатели НУО	Распространённость ОВУА и выявленных НУО среди молодых женщин (n=88), не употребляющих (трезвенницы) и употребляющих алкогольные напитки, 18-29 лет:									
	трезвенницы, n=4		молодые женщины, употребляющие алкогольные (А) напитки (n=84) и набравшие по шкале теста «AUDIT» следующие баллы:							
			1 балл, n=23		2 балла, n=23		3 балла, n=9		4-16 баллов, n=29	
	группа, тр		группа № А1		группа № А2		группа № А3		группа № А4	
n	% (M±m)	n	% (M±m)	n	% (M±m)	n	% (M±m)	n	% (M±m)	
ОВУА (≥20мл 96° этанола)	-	-	14 [■]	60,9±10,2* [▼] *t _c =5,971; p<0,001 ■χ ² _{A2} =5,855; p<0,03	21 [■]	91,3±5,9* [▼] *t _c =15,475; p<0,001 ▼t _{A1} =2,581; p<0,02	9 [■]	100* [▼] ▼t _{A1} =3,833; p<0,01 ■χ ² _{A1} =4,900; p<0,05	29 [■]	100* [▼] t _{A1} =3,833; p<0,001 ■χ ² _{A1} =13,723; p<0,001
НГН (ВОЗ-99)	1	25,0±12,5 t _c =2,0; p>0,05	0 [■]	0 [▼] ▼t _{A4} =3,325; p<0,01 ■χ ² _{A4} =7,498; p<0,01	2	8,7±5,9 t _c =1,475; p>0,05	0	0 [▼] ▼t _{A4} =3,325; p<0,01 χ ² _{A4} =3,145; p>0,05	8 [■]	27,6±8,3* [▼] *t _c =3,325; p<0,01 ■χ ² _{A1} =7,498; p<0,01
	n=1 (из 27) тр+А1		3,7±3,6 [▼] ▼t _{A2+A3+A4} =2,123;p<0,05		n=10 (из 61) А2+А3+А4		16,4±4,7* [▼] *t _c =3,490;p<0,01;▼t _{тр+А1} =2,123;p<0,05			
НТГ(НТГ/НГН)+СД (ВОЗ-1985,99)	0	0 t _{A4} =2,457; p<0,1	0	0 [▼] ▼t _{A4} =2,457; p<0,05	2	8,7±5,9 t _c =1,475; p>0,05	1	11,1±10,6 t _c =1,047; p>0,05	4	17,2±7,0* [▼] *t _c А1=2,457; p<0,05
	n=0 (из 27) тр+А1		0 [▼] ▼t _{A2+A3+A4} =2,805;p<0,01		n=7 (из 61) А2+А3+А4		11,5±4,1* [▼] *t _c =2,805;p<0,01;▼t _{тр+А1} =2,805;p<0,01			
НГН + НТГ (НТГ/НГН) + СД (ВОЗ-1985,99)	1	25,0±12,5 t _c =2,000; p>0,05	0 [■]	0 [▼] ▼t _{A2} =2,203; p<0,05 ▼t _{A4} =3,605; p<0,01	4 [■]	17,4±7,9* [▼] *t _c =2,203; p<0,05 ■χ ² _{A1} =4,381; p<0,05	1	11,1±10,6 t _c =1,047; p>0,05	9 [■]	31,0±8,6* [▼] *t _c =3,605; p<0,01 ■χ ² _{A1} =8,632; p<0,005
	n=1 [■] (из 27) тр+А1		3,7±3,6 [▼] ■χ ² _{A2+A3+A4} =4,903;p<0,05		n=14 [■] (из 61) А2+А3+А4		23,0±5,4* [▼] *t _c =4,259;p<0,001;▼t _{тр+А1} =2,974;p<0,01			
Повышенный коэффициент Бодуэна	2 [■]	50,0±25,0 ■χ ² _{A3} =9,409; p<0,01 ■χ ² _{A4} =9,217; p<0,01	19	82,6±7,9* *t _c =10,456; p<0,001 χ ² _{тр} =1,789; p>0,1	20	87,0±7,0* *t _c =12,429; p<0,001 χ ² _{тр} =2,096; p<0,1	9 [■]	100* ■χ ² _{тр} =9,409; p<0,01	28 [■]	96,6±3,4* *t _c =28,412; p<0,001 ■χ ² _{тр} =9,217; p<0,01
	n=21 [■] (из 27) тр+А1		77,8±8,0* *t _c =9,725;p<0,001		n=57 [■] (из 61) А2+А3+А4		93,4±3,2* *t _c =29,188;p<0,001;■χ ² _{тр+А1} =4,560;p<0,05			
Повышенный коэффициент Рафальского	2 [■]	50,0±25,0 ■χ ² _{A4} =4,300; p<0,05	15	65,2±9,9* *t _c =6,586; p<0,001	15	65,2±9,9* *t _c =6,586; p<0,001	5	55,6±16,6* *t _c =3,349; p<0,01	26 [■]	89,7±5,6* *t _c =16,018; p<0,001
	n=17 (из 27) тр+А1		63,0±9,3* *t _c =6,774;p<0,001		n=46 (из 61) А2+А3+А4		75,4±5,5* *t _c =13,709;p<0,001			
Повышенный коэффициент Сокольникова	3	75,0±12,5* *t _c =6,000; p<0,05	21	91,3±5,9* *t _c =15,475; p<0,001	20	87,0±7,0* *t _c =12,4; p<0,001	7	77,8±13,9* *t _c =5,597;p<0,001	27	93,1±4,7* *t _c =19,8;p<0,001
	n=24 (из 27) тр+А1		88,9±6,0* *t _c =14,817;p<0,001		n=54 (из 61) А2+А3+А4		88,5±4,1* *t _c =21,585;p<0,001			

Примечания: ОВУА – Опасное или Вредное Употребление Алкоголя (две и более стандартных доз /в пересчёте на абсолютный /96° этанол ≥ 20 мл/раз); НГН – Нарушенная Гликемия Натощак; НТГ – Нарушенная Толерантность к Глюкозе; НУО – Нарушения Углеводного Обмена; СД – сахарный диабет. t – критерий Стьюдента для оценки достоверности различий в распространённости показателей углеводного обмена в своей группе по отношению к нулевой гипотезе (t_c; *), а также достоверности различия между средними значениями (долями) соответствующих показателей между группами (t_{тр, А1, А2, А3, А4}; ▼); χ² – Хи-квадрат Пирсона для оценки достоверности различия соответствующих целых значений (n) показателей углеводного обмена между группами (χ²_{тр, А1, А2, А3, А4}; ■); A2+A3+A4; ■)

Обсуждение результатов исследования

В ранее проведенных исследованиях неоднократно выявлялось достаточно широкая распространённость НУО у лиц, нестоящих на диспансерном учёте [3, 5, 7]. В частности, по

данным А.В. Древалю и соавторов (2009) среди 2508 обследованных, не стоящих на диспансерном учёте эндокринологов, СД типа 2 был выявлен в 7,2% случаев, НГН и НТГ и их сочетания – у 17,7% респондентов [5]. Полученные нами результаты (табл. 1) подтверждают эти представления, а их меньшая выраженность, обусловленная меньшим возрастом людей, обследуемой группы. Подтверждены представления [5] о парадоксальном ответе на глюкозу при проведении СПТТГ у испытуемых разного пола в 3 раза более распространённые среди молодых мужчин по сравнению с женщинами (табл. 1). В-первые, показана большая распространённость парадоксального ответа в 5,8 раза ($\chi^2_{\text{тр-А}}=22,915$; $p<0,001$) среди трезвенников (66,7 %) по сравнению молодыми людьми (11,5%), употребляющими алкоголь (табл. 2), особенно выраженная среди мужчин-трезвенников (табл. 4). Учитывая, что парадоксальный ответ [5, 8, 10, 13] аналогичен, по отражаемым им физиологическим процессам в организме, с коэффициентом Рафальского и ещё более с коэффициентом Сокольникова можно говорить об адекватности секреции инсулина и его действия на клетки-мишени, отсутствии инсулинорезистентности и глюкозотолерантности у большинства трезвенников (табл. 2), прежде всего, мужчин-трезвенников (табл. 4). Об этом свидетельствуют следующие факты: очень широкая распространённость парадоксального ответа (табл. 2 и 4) среди трезвенников (66,7%; $p<0,001$) и, особенно, среди мужчин (87,5%; $p<0,001$); очень низкая распространённость повышенных коэффициентов Рафальского и Сокольникова среди них же; нормальные абсолютные значения указанных коэффициентов у трезвенников, особенно, у мужчин трезвенников (табл. 3).

Нормальные значения коэффициента Бодуэна-Покровского у трезвенников при проведении СПТТГ (табл. 3) свидетельствуют о нормальном тоне симпатического отдела автономной нервной системы, адекватной функции всасывания глюкозы из кишечника и нормальной функции печени по её запасанию в виде гликогена [8, 10, 13]. Проявляется это максимальным возрастанием СГВЦКК через 30-60 мин. после приёма глюкозы у трезвенников на 64%, а среди всех мужчин-трезвенников только на 54% (табл. 3) при норме до 75% гликогена [5, 8, 10]. В сочетании с быстрой нормализацией гликемии у большинства мужчин-трезвенников (табл. 3) уже через 120 минут после приёма глюкозы можно говорить о нормальном состоянии у них обмена углеводов.

В группе (№А1) молодых женщин, редко (1 раз в месяц или реже) потребляющих алкоголь в дозах не более 20 мл/раз (в пересчёте на абсолютный этанол) и набирающих соответственно только 1 балл по шкале теста «AUDIT», не имело места ни одного случая клинически важного НУО (табл. 5). Увеличение частоты (2 и более раз в месяц) и дозы употребляемого алкоголя (30 и более мл/раз в пересчёте на абсолютный этанол) молодыми женщинами, набирающими по шкале теста «AUDIT» 2 и более баллов, приводило к развитию у них глюкозотолерантности в 87,0-100% случаев согласно распространённости повышенных гликемических коэффициентов (табл. 5).

У женщин-трезвенниц имеет место напряжение механизмов регуляции углеводного обмена. Об этом свидетельствуют: вышедшие за пределы нормы у них абсолютные значения всех трёх показателей гликемических коэффициентов (табл. 3); статистически значимая распространённость повышенного коэффициента Сокольникова (75%; $p<0,01$) среди самих трезвенниц; в 3,5 раза ($p<0,05$) сниженная распространённость у них парадоксального ответа по сравнению с мужчинами трезвенниками (табл. 4); достоверно более высокая распространённость повышенных коэффициентов Бодуэна-Покровского (на 50%, $p<0,05$) и Сокольникова (в 6 раз, $p<0,05$) у трезвенниц по сравнению с трезвенниками (табл. 4). Указанные факты повышения гликемических коэффициентов выше верхних границ нормы (табл. 3) и их большой распространённости среди девушек (табл. 1) свидетельствуют о наличии глюкозотолерантности и её широкой распространённости среди молодых женщин. Аналогичные результаты представлены и в других исследованиях [5, 7). Можно предполагать, что это обусловлено действием женских половых гормонов на состояние переносчиков глюкозы в клетках-мишенях, например, в миоцитах как подготовка к вынашиванию плода и необходимости поддержания должного уровня гликемии не только для глюкозозависимых тканей своего организма, но и при необходимости для всех клеток и тканей нового организма.

Употребление алкоголя молодыми людьми сопровождается существенным возрастанием глюкозотолерантности у них (табл. 2). Это проявляется почти двукратным увеличением абсолютных значений всех трёх гликемических индексов у молодых лиц, употребляющих алкоголь, особенно, среди мужчин (табл. 3) и существенному расширению распространённости этого явления среди них (табл. 2, 4). Среди употребляющих алкоголь женщин это возрастание напряжённости регуляции обмена углеводов сопровождается дополнительным расширением распространённости случаев глюкозотолерантности, выявляемой гликемическими индексами до 90,5%, а также статистически значимой частотой выявления клинических форм НУО (табл. 4): НГН до 10,7 % случаев ($p<0,01$), НТГ до 4,8% ($p<0,05$) и всех видов (НГН+НТГ+СД типа 2) до 17,9% ($p<0,001$). Таким образом, употребление алкоголя, особенно, в дозах более 20 мл/раз с

частотой не реже 1 раза в месяц может быть одним из важнейших экзогенных факторов, вызывающих рост заболеваемости СД типа 2 у молодых женщин и увеличение его распространённости среди девушек, отмечаемое в последние два десятилетия [3, 4].

Выводы

1. Анализ распространённости клинических (по критериям ВОЗ) форм НУО (НГН + НТГ (НТГ/НГН) + СД) показал их наибольшую распространённость среди молодых людей, употребляющих алкоголь (15,4%, $p < 0,001$), особенно, среди женщин (17,9%, $p < 0,001$) и наименьшую – среди мужчин, ведущих трезвый образ жизни (отсутствие).
2. Результаты определения СГвЦКК при СПТТГ у молодых людей, употребляющих алкоголь, с учётом анализа рассчитанных гликемических коэффициентов показывают резко возросшую распространённость среди них глюкозотолерантности, которая достигает 75-85% ($p < 0,001$) у мужчин и 78,6-90,5% ($p < 0,001$) у женщин.
3. Приведенные факты указывают на необходимость рассмотрения этанола как независимого и существенного фактора риска развития НГН, НТГ и СД типа 2, а также позволяют рекомендовать балл оценки «режима низкого риска» его (алкоголя) потребления по шкале теста «AUDIT» (1-7 баллов, или < 8 баллов) ограничить исключительно 1 баллом (или < 2 баллов) для женщин.

Литература (references)

1. Алгоритм клинической диагностики алкогольной болезни печени. Инструкция по применению. Утверждена Министерством здравоохранения Республики Беларусь 5.12.2013 г. Рег. № 203-1213. – Минск, 2013. – 11 с. [*Algoritm klinicheskoj diagnostiki alkogol'noj bolezni pecheni. Instrukciya po primeneniyu. Utverzhdena Ministerstvom zdravooxraneniya Respubliki Belarus` 5.12.2013 g. Reg. N203-1213. Algorithm for clinical diagnosis of alcoholic liver disease. Instruction for use. Approved by the Ministry of health of the Republic of Belarus. Reg. N203-1213. – Minsk, 2013. – 11 p. (in Russian)*]
2. Алкоголизм: Руководство для врачей / под ред. Н.Н. Иванца, М.А. Винниковой. – М.: ООО «Издательство «МИА», 2011. – 856 с. [*Alkogolizm: Rukovodstvo dlja vrachej / pod red. N.N. Ivanca, M.A. Vinnikovej. Alcoholism: a guide for doctors. – Moscow: ООО «Izdatel'stvo «MIA», 2011. – 856 p. (in Russian)*]
3. Быковская Т.Ю. Распространенность сахарного диабета 2 типа и эффективность дополнительной диспансеризации по диабету среди трудоспособного населения в ростовской области // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 9-1. – С. 25-28. [By'kovskaya T.Yu. *Fundamental'ny'e issledovaniya*. Fundamental study – 2011. – N9-1. – P. 25-28. (in Russian)]
4. Дедов И.И., Кураева Т.Л., Петеркова В.А. Сахарный диабет у детей и подростков. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 160 с. [Dedov I.I., Kuraeva T.L., Peterkova V.A. *Saxarnyj diabet u detej i podrostkov*. Diabetes mellitus in children and adolescents. – Moscow: GE`OTAR-Media, 2007. – 160 p. (in Russian)]
5. Древаль А.В., Мисникова И.В., Барсуков И.А. Влияние возраста и массы тела на уровень глюкозы в плазме крови при пероральном тесте на толерантность к глюкозе у лиц без нарушений углеводного обмена // *Терапевтический архив*. – 2009. – №10. – С. 34-38. [Dreval` A.V., Misnikova I.V., Barsukov I.A. *Terapevticheskij arxiv*. Therapeutic archive. – 2009. – N10. – P. 34-38. (in Russian)]
6. Зайцев В.М., Лифляндский В.Г., Маринкин В.И. Прикладная медицинская статистика. – СПб : Фолиант, 2006. – 432 с. [Zajcev V.M., Lifyandskij V.G., Marinkin V.I. *Prikladnaya medicinskaya statistika*. Applied Medical Statistics. – St. Petersburg: Folliant, 2006. – 432 p. (in Russian)]
7. Залуцкая Е.А., Мохорт Т.В. Сравнительный анализ лабораторных критериев диагностики сахарного диабета 2-го типа // *Здравоохранение*. – 2001. – №5. – С. 45-48. [Zaluckaja E.A., Mohort T.V. *Zdravooxranenie*. Health. – 2001. – N5. – P. 45-48. (in Russian)]
8. Колб В.Г., Камышников В.С. Справочник по клинической химии. – Минск: Изд-во «Беларусь», 1982. – 633 с. – С. 178-179. [Kolb V.G., Kamy`shnikov V.S. *Spravochnik po klinicheskoj ximii*. Handbook of clinical chemistry. – Minsk: Izd-vo «Belarus`», 1982. – 633 p. (in Russian)]
9. Кроненберг Г.М., Мелмед Ш., Полонски К.С., Ларсен П.Р. Сахарный диабет и нарушения углеводного обмена. Руководство. Эндокринология по Вильямсу. – Москва: Медицина, 2010. – 448 с. [Kronenberg G. M., Melmed S., Polonsky K.S., Larsen P.R. *Diabetes Mellitus and Carbohydrate Metabolism Disorders*. – Moscow: Meditsina, 2010. – 448 p. (in Russian)]
10. Лапта С.И., Соловьева О.И. Искусственная нейронная сеть для ранней диагностики сахарного диабета 2 типа // *Информационные технологии в медицине. Системы обработки информации*. – 2017. –

- Вып.1(147). – С. 147-151. [Lapta S.I., Solov`eva O.I. *Informacionny`e texnologii v medicine. Sistemy` obrabotki informacii*. Information technologies in medicine. Information processing system. – 2017. – Iss.1(147). – P. 147-151. (in Russian)]
11. Об утверждении клинического протокола «Диагностика и лечение пациентов с эндокринологическими заболеваниями». Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь, 23 августа 2019 года, протокол № 90 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь 28.09.2019, 8/34628. [*Nacional`ny`j pravovoj Internet-portal Respubliki Belarus`*. National legal Internet portal of the Republic of Belarus National legal Internet portal of the Republic of Belarus 28.09.2019, 8/34628. (in Russian)]
 12. Петри А., Сэбин К. Наглядная медицинская статистика. Пер. с англ. / Под ред. В.П. Леонова. – М., 2010. – 169 с. [Petri A., Sebin K., Leonov V.P. *Nagljadnaja medicinskaja statistika*. Visual Medical Statistics. – Moscow; 2010. – 169 p. (in Russian)]
 13. Яровой С.П. Особенности углеводного обмена на фоне бронхиальной астмы и экстрасистолической аритмии у детей / Таврический медико-биологический вестник. – 2012. – Т.12., №2, Ч.3(58). – С. 286-288. [Yarovoj S.P. *Tavrisheskij mediko-biologicheskij vestnik*. Tavrichesky medico-biological Bulletin.– 2012. – Т.12., N2, Part 3(58). – P. 286-288. (in Russian)]
 14. AUDIT: The Alcohol Use Disorders Identification Test Guidelines for Use in Primary Care. – Second Edition. World Health Organization. – Geneva; Switzerland, 2001. – 40 p.
 15. Howard A.A., Arnsten J.H., Gourevitch M.N. Effect of alcohol consumption on diabetes mellitus: a systematic review // *Annals of Internal Medicine*. – 2004. – V.140, N3. – P. 211-219.

Информация об авторах

Блажко Андрей Сергеевич – ассистент кафедры нормальной физиологии УО «Белорусский государственный медицинский университет» Минздрава Республики Беларусь. E-mail: 220270@mail.ru

Переверзев Владимир Алексеевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии УО «Белорусский государственный медицинский университет» Минздрава Республики Беларусь. E-mail Pereverzev2010@mail.ru; PereverzevVA@bsmu.by

Сикорский Анатолий Викторович – кандидат медицинских наук, доцент, ректор УО «Белорусский государственный медицинский университет» Минздрава Республики Беларусь. E-mail: rector@bsmu.by

Евсеев Андрей Викторович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии, заведующий научно-исследовательским центром ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail huroxia@yandex.ru

Осипова Наталья Николаевна – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой клинической психологии, начальник управления по воспитательной и социальной работе ФГБОУ ВО «Смоленский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: natinen@yandex.ru

Никитина Ольга Сергеевна – старший преподаватель кафедры нормальной физиологии УО «Белорусский государственный медицинский университет» Минздрава Республики Беларусь. E-mail: nikitulya@mail.ru

Юрения Елена Васильевна – главный врач УЗ «Городской эндокринологический диспансер», г. Минск, Республика Беларусь. E-mail: YureniaAlena@gmail.com

Еремейчик Светлана Михайловна – заведующий клинико-диагностической лабораторией УЗ «Городской эндокринологический диспансер», г. Минск, Республика Беларусь. E-mail: zveta@mail.ru

Вэлком Мэнизибэя Осайн – кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой физиологии человека НИЛ университета, Абужа/Нигерия. E-mail: menimed1@yahoo.com

Разводовский Юрий Евгеньевич – заведующий отделом проблем регуляции метаболизма государственного предприятия «Институт биохимии биологически активных соединений Национальной академии наук Беларуси», г. Гродно, Республика Беларусь. E-mail: razvodovsky@tut.by

Переверзева Елена Вячеславовна – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней УО «Белорусский государственный медицинский университет» Минздрава Республики Беларусь. E-mail: ElenaVP2015@mail.ru