

И.В. Гаряева¹, Е.Е. Петряйкина², П.Д. Ваганов¹,
Т.Д. Михайлова², Э.Т. Мангжиева¹, И.Г. Рыбкина², Е.А. Пронина²

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СМЕСИ «НУТРИЭН ДИАБЕТ» ДЛЯ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ДЕТЕЙ С ОСТРЫМ КЕТОАЦИДОЗОМ ПРИ МАНИФЕСТАЦИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА 1-ГО ТИПА

¹ Российский государственный медицинский университет,

² Морозовская детская городская клиническая больница, Москва

Сахарный диабет (СД) — одно из наиболее распространенных хронических заболеваний. В последние годы существенно возросла распространенность СД 1-го типа (СД1) у детей и подростков. Проблемы, связанные с постоянно растущей заболеваемостью СД1 у детей, у которых до 70% случаев заболевание манифестирует в состоянии острого диабетического кетоацидоза (ДКА) [1–3], требуют оптимизации лечения этого состояния при СД1.

При ДКА в условиях выраженного дефицита инсулина усиливаются процессы протеолиза с глюконеогенезом и липолизом; происходит снижение утилизации глюкозы органами и тканями, что приводит к резкому нарастанию гликемии [2]. Нарушение использования тканями питательных веществ при условии высокого потребления эндогенных энергетических резервов приводит к отрицательному энергетическому балансу; усиленный катаболизм белков — к отрицательному азотистому балансу; снижение усвоения экзогенно поступающих нутриентов — к дефициту массы тела [2, 4].

Фаза ДКА при СД1 у детей и подростков [5, 6] — тяжелая степень декомпенсации СД1, характеризующаяся клинически симптомами эксикоза на фоне жажды, полиурии, полидипсии, поллакиурии, полифагии при потере веса различной степени, также выражены клинические проявления кетоза — запах ацетона изо рта, слабость, сонливость (начальная степень угасания сознания) в результате интоксикации кетоновыми телами, адинамия; клинические проявления ацидоза — боли в животе, рвота, тахикардия, тахипноэ, смешанная одышка.

Значимыми для диагностики и лечения ДКА являются следующие метаболические нарушения, оцениваемые в динамике: степень метаболического ацидоза (уровень рН и дефицит оснований в крови — ВЕ), наличие гипергликемии, кетонемии. Несмотря на очевидное наличие нутритивной недостаточности у детей, манифестирующих СД1 в фазе ДКА, связанной с эксикозом и похуданием, выраженными нарушениями обмена на фоне дефицита инсулина [1, 2, 5–7], в отличие от фазы диабетической комы как результата дальнейшего утяжеления состояния ДКА в отсутствии терапии или при ее неадекватности, нарушений белкового обмена не отмечается. Более того, за счет сгущения крови при эксикозе ее биохимические параметры (белок и белковые фракции, альбумин, мочевины, мочевины, мочевая кислота, липидный спектр и др.) могут быть ложными.

Для метаболического мониторинга в процессе лечения ДКА значимыми являются показатели кислотно-щелочного состояния крови (рН и ВЕ), уровень гликемии, кетонемии. Вес ребенка, его индекс массы тела (ИМТ) для лечения ДКА у детей имеют значение при расчете объема инфузионной терапии [6], основными целями которой являются регидратация, дезинтоксикация (ликвидация токсических проявлений кетоза), коррекция метаболических нарушений.

Широко известны признаки нарушения функций желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) при декомпенсации СД1 — замедленное опорожнение желудка, запоры, диабетический парез кишечника, диарея [1, 3]. Крайне опасны острые осложнения ДКА со стороны ЖКТ — острое желудочное

и кишечное кровотечение, острые эрозии и язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, порой требующие хирургического вмешательства [1, 2, 8]. Убедительно показано, что распространенность хронического гастродуоденита и язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки у детей, страдающих СД1, на 15–20% выше, чем в детской популяции [1, 2]. Диетотерапия в лечении СД1 так же важна, как инсулинотерапия и соблюдение режима физических нагрузок [1]. При нарушении функций ЖКТ нарушаются процессы всасывания, возникают кетоз, диспептические явления, формируется жировой гепатоз печени, возрастает риск развития гипогликемий и ДКА, что делает невозможным достижение компенсации заболевания и приводит к формированию микрососудистых осложнений СД1 [2].

Таким образом, наряду с совершенствованием медикаментозного лечения СД1, необходимо проведение у больных, страдающих СД1, направленной координирующей диетотерапии. Однако в настоящее время в отечественной литературе практически отсутствуют сообщения о роли лечебного питания и его влиянии на результаты лечения больных СД1 различных возрастных групп, в том числе при urgentных состояниях.

Полностью решить проблему лечения нутритивной недостаточности при декомпенсации СД1 путем диетотерапии на основе разнообразной пищи (мясные бульоны, каши, пюре, творог, кефир, соки и др.) практически невозможно. Прежде всего это касается качественного состава рациона. Традиционные больничные рационы являются дефицитными по основным питательным веществам, витаминам и микроэлементам. Кроме того, традиционные формы продуктов в больничных рационах практически невозможно использовать в качестве питания ребенка при выведении из состояния ДКА [9, 10]. Тем не менее назначение адекватного питания в максимально возможно ранние сроки при лечении ДКА является лучшей профилактикой острых и хронических осложнений со стороны ЖКТ при СД1. В этой ситуации единственным путем решения проблемы питания больных СД1 в состоянии ДКА является включение в программу энтерального лечебного питания специальными смесями. Именно у больных СД1 в состоянии ДКА более значимым является качественный состав рациона, чем количество пищи.

Цель исследования — оценка эффективности применения смеси «Нутриэн Диабет» для энтерального питания детей, больных СД1 в состоянии ДКА.

Данное исследование проводилось на базе эндокринологического отделения МДГКБ и кафедры детских болезней лечебного факультета РГМУ. В исследование были включены 60 детей с впервые выявленным СД1 (ВВСД1) в фазе острого ДКА. Все пациенты были разделены на 2 группы в зависимости от вида получаемого питания.

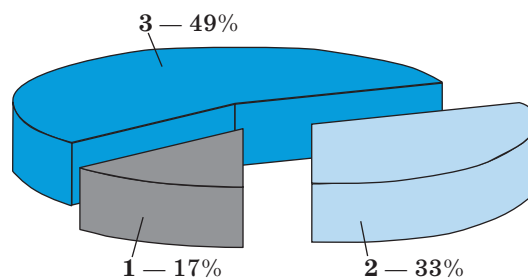


Рисунок. Содержание основных пищевых ингредиентов в смеси «Нутриэн Диабет» для энтерального питания. 1 — белки, 2 — углеводы, 3 — жиры.

В 1-ю группу были включены 30 детей (20 мальчиков, 10 девочек), средний возраст которых составил $11,1 \pm 1,2$ года. Тяжесть ДКА оценивалась клинически и по степени выраженности метаболических нарушений при поступлении: средний pH крови $7,1 \pm 0,15$; BE $-25 \pm 2,1$; средняя гликемия $28,7 \pm 4,2$ ммоль/л; средняя кетонемия $6,8 \pm 1,3$ ммоль/л. 2-ю группу составили 30 детей (15 мальчиков, 15 девочек), средний возраст составил $10,7 \pm 1,3$ года, средние показатели pH при поступлении $7,1 \pm 0,13$; BE $-24 \pm 1,5$, средняя гликемия $24,6 \pm 1,84$ ммоль/л; средняя кетонемия $5,9 \pm 1,4$ ммоль/л. Обе группы были сопоставимы по тяжести состояния, имели сходную клиническую симптоматику, соответствующую фазе ДКА по классификации М.И. Мартыновой [6], степень выраженности метаболических процессов, возраст и стаж заболевания (все дети с ВВСД1).

Наше исследование являлось пилотным по применению энтеральной смеси у детей в urgentном состоянии при СД, поэтому, учитывая основные принципы лечения ДКА [4, 6, 7] и схожесть исследуемых групп, назначали 1 л смеси «Нутриэн Диабет» по аналогии с рекомендациями питания, принятыми при лечении ДКА с применением продуктов общепольничного рациона [6].

В 1-й группе во время купирования ДКА наряду с инфузионной и инсулинотерапией применялось лечебное питание смесью «Нутриэн Диабет» (см. рисунок) в объеме 1 л/сут, во 2-й группе (контрольной) — традиционный больничный рацион в виде кефира и молочных каш в том же объеме и с той же кратностью приема. Далее после улучшения состояния дети переводились на возрастной диабетический стол. У всех детей тщательно собирали данные анамнеза, в том числе на предмет пищевой аллергии к белку коровьего молока. Среди участников исследования детей, страдающих аллергией к белку коровьего молока, не было.

Примененная в данном исследовании лечебная смесь является одной из энтеральных смесей типа «Диабет» — Клинутрен Диабет (Нестле), Нутрикомп Диабет (Б. Браун), Диазон (Нутриция), зарегистрированных в РФ.

В специализированной смеси «Нутриэн Диабет» углеводный компонент не содержит инсулин-независимых моно- и дисахаридов и представлен мальтодекстринами с низким декстрозным эквивалентом (низкая степень гидролиза) и на 15% фруктозой, которая по сравнению с глюкозой медленнее всасывается, быстрее метаболизируется в печени, что приводит к более эффективному усвоению питательных веществ. «Нутриэн Диабет» содержит композицию растворимых и нерастворимых пищевых волокон и пребиотиков (резистентный крахмал, гуммиарабик, инулин, пектин, микрокристаллическая целлюлоза, фруктоолигосахариды, лактулоза). Соотношение углеводных компонентов обеспечивает наряду со снижением гликемической нагрузки хорошие органолептические свойства продукта.

Белок представлен казеином и сывороточными белками. Соотношение казеин/сывороточный белок составляет 80:20.

В липидный состав включена смесь среднецепочечных триглицеридов (50%) с натуральными растительными маслами (соевое, рапсовое). Количество α -линоленовой кислоты — 4,6%, линолевой кислоты — 19%. Соотношение среднецепочечных

и длинноцепочечных триглицеридов равно 1:1. Среднецепочечные триглицериды создают возможность адекватного восполнения энергетических потребностей больного, особенно при нарушении переваривания и всасывания.

На рисунке показано содержание основных ингредиентов смеси (% от калорийности): белки — 17%, жиры — 49%, углеводы — 33%.

В состав смеси «Нутриэн Диабет» входит комплекс витаминов, макро- и микроэлементов. Включение в диету данной смеси для энтерального питания позволяет корректировать дефицит микронутриентов и имеет важное значение в профилактике сосудистых осложнений у этого контингента больных. В табл. 1 представлен состав смеси «Нутриэн Диабет».

Для приготовления напитка для энтерального питания сухой порошок смеси «Нутриэн Диабет» разводили в предварительно прокипяченной теплой воде (также можно разводить в специальной воде для приготовления детского или энтерального питания, например Нутриэн Аква, которую кипятить не нужно) простым перемешиванием без дополнительной термической обработки (варки) и механических средств (миксера). Необходимое количество сухой смеси следует раство-

Таблица 1

Состав смеси «Нутриэн Диабет»

Показатели	Вариант стандартной диеты с повышенным количеством белка, с включением 200 мл смеси «Нутриэн Диабет»	Редуцированный по калорийности вариант диеты с включением 200 мл смеси «Нутриэн Диабет»	100 г сухой смеси / 100 мл готовой смеси «Нутриэн Диабет» 1 ккал/мл
Энергетическая ценность, ккал	2584	1659	480/100
Белки, г	120,0	85,9	20/4,2
Жиры, г	81,8	55,2	26/5,4
Углеводы, г	342,0	204,4	39/8,1
Пищевые волокна, г	44,6	27,6	7/1,5
Холестерин, мг	288	231	0
Витамины, мг:			
аскорбиновая кислота	108,0	109,7	28/5,8
тиамин (витамин В ₁)	1,44	0,66	0,57/0,012
рибофлавин (витамин В ₂)	1,77	1,28	0,49/0,01
пиридоксин (витамин В ₆)	2,53	1,66	0,62/0,013
ниацин (витамин РР)	18,6	13,2	5,2/1,1
витамин А	0,55	0,39	0,293/0,061
β -каротин	10,6	3,64	0
витамин Е	24,3	12,1	5,4/1,1
Минеральные вещества, мг:			
калий	4721	2901	650/136
кальций	1435	1201	345/72
магний	698	386	110/23
натрий	3777	2280	420/88
фосфор	2184	1348	345/72
железо	32,1	12,8	5,3/1,1
медь	2,66	2,32	0,48/0,01
цинк	16,4	14,0	5,5/1,1
хром	0,22	0,19	0,027/0,0056
марганец	7,25	4,79	0,96/0,2
йод	0,18	0,16	0,05/0,01

рить сначала в $\frac{2}{3}$ требуемого объема воды, затем добавить оставшуюся воду до нужного объема и тщательно перемешать.

Мы использовали смесь в количестве 52 г + 210 мл прокипяченной воды, охлажденной до температуры 40–45° С, — 250 ккал — 250 мл готового напитка по 50 мл, дробно через 1 ч после начала инфузионной терапии ДКА в течение 1 ч, далее 1 ч — перерыв в энтеральном питании, далее снова дробно в течение 1 ч 25–50 мл и по этой схеме до постепенного приема 250 мл готовой смеси за 10 ч с начала купирования ДКА, далее готовили следующие 250 мл смеси, которые давались по 125 мл через 1 ч, далее через 2 ч давали еще 250 мл смеси в 2 приема через 1 ч и через 3 часа — еще 250 мл смеси в 2 приема по 125 мл через 1 ч. Учитывая анорексию и гипорексию у детей в фазе ДКА, смесь употреблялась дробно, по желанию ребенка, мелкими глотками или с помощью соломинки для коктейля. 27 детей из 1-й группы (применявших смесь в процессе лечения ДКА) (90%) предпочли использовать соломинку для коктейлей. В этом случае скорость поступления питательной смеси оптимальна и результат усвоения пищевых компонентов наилучший.

Готовый напиток хранится в течение 6 ч при комнатной температуре или 24 ч в холодильнике (в закрытой емкости). Перед употреблением готовую смесь из холодильника надо подогреть до 30–36° С, поместив емкость с напитком в горячую воду. Вкус напитка напо-

минает молочный коктейль. В нашем исследовании мы готовили питание по 250 мл по мере необходимости.

Результаты исследования были оценены статистически с применением критерия Стьюдента.

В 1-й группе, в которой применялось энтеральное питание специализированной смесью, продолжительность купирования ДКА (продолжительность интенсивной инфузионной терапии до улучшения показателей КЩС крови) составила $24,1 \pm 1,2$ ч, во 2-й группе — $28,3 \pm 1,7$ ч ($p < 0,05$). В группе детей, получавших энтеральное питание во время лечения ДКА, диспептических расстройств (тошнота, рвота, боли в животе) не было, в то время как во 2-й группе эти расстройства регистрировались у 50% детей. Диспептические расстройства после выхода из состояния ДКА в 1-й группе регистрировались у 10% детей, во 2-й группе — у 70% детей ($p < 0,01$). Восстановление моторики ЖКТ оценивали по появлению самостоятельного стула. У детей 1-й группы это происходило в среднем через $28,3 \pm 1,9$ ч, у детей 2-й группы — через $36 \pm 1,5$ ч ($p < 0,05$). Нормализация аппетита у детей 1-й группы происходило через $22,5 \pm 1,2$ ч, у детей 2-й группы — через $28,3 \pm 1,9$ ч ($p < 0,05$) (табл. 2). Степень выраженности метаболических нарушений была оценена по потребности в дозе инсулина, примененной в период ДКА, после выхода из кетоацидоза и в момент клини-

Таблица 2

Клинические показатели эффективности применения смеси «Нутриэн Диабет» в фазе ДКА у детей с ВВД1

Показатели	1-я группа	2-я группа
Возраст, годы	11,1±1,2	10,7±1,3
Энтеральное питание	«Нутриэн Диабет» — 1 л	Кефир, каша — 1 л
pH крови при поступлении	7,1±0,15	7,1±0,13
BE при поступлении, ммоль/л	-25±2,1	-24±1,5
Продолжительность купирования ДКА, ч	24,1±1,2	32,3±1,7
Частота диспептических расстройств на фоне лечения ДКА, %	0	50
Частота диспептических расстройств после выхода из состояния ДКА, %	10	70
Сроки появления самостоятельного стула, ч	24,3±1,8	41±1,5
Сроки восстановления аппетита, ч	22,5±1,2	32,3±1,9

ко-метаболической компенсации заболевания (при выписке из стационара). В 1-й группе эти дозы составили соответственно $1,3 \pm 0,5$; $1,1 \pm 0,5$; $0,5 \pm 0,3$ Ед/кг веса, во 2-й группе — соответственно $1,9 \pm 0,5$; $1,5 \pm 1,2$; $0,8 \pm 0,3$ Ед/кг веса. Требуемые дозы инсулина у детей 1-й группы были ниже ($p < 0,05$), что могло быть достигнуто в том числе и вследствие направленной координирующей диетотерапии с помощью лечебной смеси «Нутриэн Диабет», обеспечившей снижение гликемической нагрузки и медленную скорость всасывания углеводов в ЖКТ, с достоверно более быстрой нормализацией процессов пищеварения.

Как видно из результатов исследования, эффективность лечения детей с СД1 в состоянии ДКА в условиях стационара во многом определяется качеством их питания. Адаптация режима питания, химического состава и энергетической ценности к метаболическим сдвигам, возникающим в организме больного, позволяет целенаправленно провести коррекцию нарушенных обменных процессов и функций различных органов и систем, своевременно предотвратить развитие нутритивной недостаточности, дистрофических изменений в органах и тканях, ускорить реабилитацию боль-

ного. Своевременное начало полноценного питания позволяет оптимизировать лечение ДКА, ускорив достижение клинко-метаболической компенсации СД1.

Включение энтерального питания специальными смесями («Нутриэн Диабет») в программу лечения детей с СД1, в том числе, в состоянии ДКА, наряду с медикаментозной терапией, способствует коррекции метаболических нарушений, оптимизирует лечение ДКА. Нутритивная поддержка положительно влияет на базисную терапию этих больных, что способствует профилактике острых и хронических осложнений заболевания, особенно со стороны ЖКТ. Исследуемая смесь «Нутриэн Диабет» хорошо переносится, удобна в применении. Авторы считают целесообразным проведение дальнейших исследований с разработкой протоколов применения данной смеси в комплексной терапии как более тяжелого состояния декомпенсации СД1 — диабетической комы, так и продолжения совершенствования протокола применения смеси при ДКА у детей других возрастных групп и стажа СД1, а также включения данной смеси в рацион ребенка и подростка, страдающего СД1 вне ургентного состояния.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов И.И., Кураева Т.Л., Петеркова В.А., Щербачева Л.А. Сахарный диабет у детей и подростков. М.: Универсум паблишинг, 2002.
2. Мартынова М.И., Смирнов В.В., Картелишев А.В. и др. Ошибки диагностики и клинко-биохимические особенности неотложных состояний при сахарном диабете у детей. Педиатрия. 2005; 5: 103–106.
3. Kaufman FR, Halvorson M. The treatment and prevention of diabetic ketoacidosis in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Pediatr. Ann.* 1999; 28: 576–582.
4. Методические рекомендации по применению продуктов «НУТРИЭН» для энтерального лечебного питания. М.: Универсум паблишинг, 2006: 62–63.
5. Мартынова М.И. Классификация сахарного диабета у детей. Пробл. охр. мат. и детства. 1984; 8: 7–12
6. Лечение диабетической комы у детей. Методические рекомендации (№16). Правительство Москвы. Департамент здравоохранения Москвы. М., 2006.
7. Янковская В.Н., Демидова Л.В., Андрейченко А.П. и др. Лечение диабетической кетоацидотической комы у детей. Педиатрия. 2005; 6: 106–110.
8. Bismuth E, Laffel L. Can we prevent diabetic ketoacidosis in children? *J. Pediatric Diabetes.* 2007; 8 (6): 24–33.
9. Баранов А.А., Намазова Л.С., Боровик Т.Э., Скворцова В.А. Современные возможности лечебного питания детей. Педиатрическая фармакология. 2008; 5 (2): 6–10.
10. Muls E. Nutritional recommendations for the person with diabetes. *J. Clin. Nutr.* 1998; 132: 17–18.