



DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-173-1-56-65

## Морфофункциональные особенности органов пищеварения при детском церебральном параличе

Камалова А.А., Рахмаева Р.Ф., Малиновская Ю.В.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (420012, Казань, ул. Бултерова, д. 49, Российская Федерация)

## Morphofunctional features of organs in children with cerebral palsy

A.A. Kamalova, R.F. Rakhmaev, Yu.V. Malinovskaya

Kazan State Medical University (420012, st. Butlerova, 49, Kazan, Russia)

**Для цитирования:** Камалова А.А., Рахмаева Р.Ф., Малиновская Ю.В. Морфофункциональные особенности органов пищеварения при детском церебральном параличе. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2020;173(1): 56–65. DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-173-1-56-65

**For citation:** Kamalova A.A., Rakhmaev R.F., Malinovskaya Yu.V. Morphofunctional features of organs in children with cerebral palsy. *Experimental and Clinical Gastroenterology*. 2020;173(1): 56–65. (In Russ.) DOI: 10.31146/1682-8658-ecg-173-1-56-65

✉ *Corresponding author:*

**Камалова Аэлита Асхатовна**  
Aelita A. Kamalova  
aelitakamalova@gmail.com

**Камалова Аэлита Асхатовна**, д.м.н., профессор кафедры госпитальной педиатрии  
**Рахмаева Разиля Фоатовна**, аспирант кафедры госпитальной педиатрии  
**Малиновская Юлия Валерьевна**, к.м.н., доцент кафедры госпитальной педиатрии  
Aelita A. Kamalova, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Hospital Pediatrics  
Razilya F. Rakhmaeva, graduate student of the department of hospital pediatrics  
Yulya V. Malinovskaya, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Hospital Pediatrics

### Резюме

Проблемы, связанные с нарушением функции желудочно-кишечного тракта, часто встречаются у детей с детским церебральным параличом. Типичные гастроинтестинальные проявления включают дисфагию, гастроэзофагельную рефлюксную болезнь и запоры, которые при хроническом течении приводят к развитию нарушений нутритивного статуса, микронутриентной недостаточности, остеопении, снижению иммунитета и реабилитационного потенциала. Часто именно гастроэнтерологические аспекты ведения детей с детским церебральным параличом определяют качество жизни ребенка и его семьи.

**Ключевые слова:** гастроэзофагельная рефлюксная болезнь, дети, детский церебральный паралич, дисфагия, запор

### Summary

Problems associated with impaired gastrointestinal function are common in children with cerebral palsy. Typical gastrointestinal manifestations of cerebral palsy include dysphagia, gastroesophageal reflux disease and constipation, which in chronic course lead to the development of nutritional status disorders, micronutrient insufficiency, osteopenia, reduced immunity and rehabilitation potential. Often it is the gastroenterological aspects of management of children with cerebral palsy that determine the quality of life of the child and his family.

**Key words:** cerebral palsy, children, constipation, dysphagia, gastroesophageal reflux disease

Детский церебральный паралич (ДЦП) — группа стабильных нарушений развития моторики и поддержания позы, ведущих к двигательным дефектам, обусловленным непрогрессирующим повреждением и/или аномалией развивающегося головного мозга у плода или новорожденного ребёнка [1]. Двигательные нарушения при ДЦП часто сочетаются с расстройствами чувствительности, снижением когнитивных функций, речевыми и поведенческими нарушениями, эпилепсией и нейроортопедическими осложнениями [2]. Кроме того, частыми «спутниками» ДЦП являются гастроэнтерологические проблемы, которые можно условно разделить на трудности, связанные с питанием, и собственно патологию желудочно-кишечного тракта [3]. Нарушения питания у детей с ДЦП включают: дефицит веса разной степени, нарушение роста, микронутриентную недостаточность, остеопению и ожирение [4]. Среди гастроэнтерологических проявлений наиболее часто встречаются дисфагия, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь (ГЭРБ) и запор. Это деление весьма условное. По разным оценкам, распространённость патологии ЖКТ среди детей с ДЦП достигает 70%, а нарушения нутритивного статуса выявляются в среднем у половины детей с ДЦП. Причиной столь высокой распространённости гастроэнтерологических проблем являются структурные нарушения не только центральной, но и периферической нервной системы [5]. В наиболее тяжелых и некоррегированных случаях наблюдается неспособность к приему пищи через рот, которая приводит к необоснованно длительному

зондовому питанию, кахексии, тяжелому дефициту микронутриентов, снижению реабилитационного потенциала и качества жизни ребенка с ДЦП и его семьи.

В последние годы вопросам оценки, профилактики и лечения гастроэнтерологических заболеваний и нарушений нутритивного статуса у детей с неврологическими заболеваниями, в частности, ДЦП, уделяется особое внимание. Актуальность данного направления подтверждается результатами работы экспертов Европейского общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов (ESPGHAN), которые в 2017 году выпустили «Клинические рекомендации по оценке и лечению желудочно-кишечных и нутритивных осложнений у детей с неврологическими нарушениями» [3]. В данном документе отражены основные проблемы и возможные решения: классификация гастроинтестинальных проявлений, в том числе, орофарингеальные дисфункции, гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь и запор; оценка и мониторинг нутритивного статуса; диагностика недостаточности питания; определение пищевых потребностей; показания к нутритивной поддержке, включая энтеральное питание и постановку чрескожной гастростомы/еюностомы; показания к хирургическим вмешательствам (фундопликация по Ниссену и др.); этические вопросы, связанные с проблемами пищеварения и питания у детей с тяжелой неврологической патологией [3].

Рассмотрим основные гастроэнтерологические проявления, наиболее часто наблюдающиеся у детей с ДЦП.

## Дисфагия

Дисфагия является изолированной или последовательной дисфункцией оральной, фарингеальной и эзофагеальной фаз глотания. Возможны изолированные нарушения глотания в каждой из фаз, однако чаще дисфагия носит смешанный, а именно орофарингеальный характер [5].

Расстройства оральной фазы глотания (I фаза) проявляются нарушением формирования пищевого комка. Причинами могут быть отсутствие или снижение навыка жевания, псевдобульбарный паралич, неугасшие рефлексы новорожденных, измененный нёбный и глоточный рефлекс, невозможность плотно сомкнуть губы из-за гиперсаливации, неправильный прикус. Наиболее эффективными мерами при нарушении этой фазы глотания являются: более тщательное измельчение пищи, разделение на жидкую и твердую части с целью получения однородной пищевой массы, изменение техники кормления, в частности, когда пищу помещают за щеку, на середину языка, на корень и т. д. [6].

Нарушения фарингеальной фазы глотания (II фаза) проявляются асинхронностью акта глотания и дыхания. Скоррегировать дисфагию в этих случаях помогают загущение пищи с помощью загустителей, ее измельчение, разделение на жидкую и твердую части, изменение вкусовых качеств и температуры. Так, температура пищи

или напитка, равная 36°C, вызывает наибольшие проблемы при нарушении глотания на этой фазе, поэтому предлагаемые продукты должны быть либо холоднее (менее 34°C), либо горячее (более 38°C) [7, 8].

Дисфагия, связанная с нарушением III фазы глотания — эзофагеальной, у детей с ДЦП возникает одинаково часто при приеме твердой и жидкой пищи, может сопровождаться болями в грудной клетке, эпигастрии, рвотой. При стенозе пищевода <15 мм дисфагия возникает только при приеме твердой пищи. В таком случае детям требуется запить пищу большим количеством воды, чтобы «протолкнуть» ее через суженный просвет. Причинами эзофагеальной дисфагии у детей с ДЦП, чаще всего, являются пептические стриктуры пищевода; диффузный мышечный спазм пищевода у детей с выраженной спастичностью (у детей с оценкой 4–5 по Модифицированной шкале спастичности Ашворта — Modified Ashworth Scale of muscle spasticity) [8] и эозинофильный эзофагит (ЭоЭ). В ретроспективном исследовании Napolis A. и др. с участием 131 ребенка с ДЦП, у 7 детей был диагностирован эозинофильный эзофагит [9]. В общей популяции детей распространённость ЭоЭ составляет 0,16–0,89 на 10 тыс. чел. детского населения [10]. Полученные авторами данные свидетельствуют о значительно более

высокой распространенности ЭоЭ среди детей с ДЦП [9, 10]. Особенностью клинической картины ЭоЭ является периодичность эзофагеальной дисфагии, отягощенный аллергологический анамнез, резистентность к стандартной терапии ингибиторами протонной помпы, характерные эндоскопические и морфологические изменения слизистой оболочки пищевода. Для исключения эзофагеальной дисфагии у детей с детским церебральным параличом показана консультация гастроэнтеролога, торакального хирурга [11].

**Симптомы, позволяющие заподозрить дисфагию:**

- кашель или покашливание до, во время или после глотания;
- изменение голоса во время или после глотания, например, «влажный», «булькающий» голос, хрипота, временная потеря голоса;
- затрудненное дыхание, прерывистое дыхание после глотания;
- затруднения при жевании;
- слюнотечение или неспособность сглатывать слюну;
- выпадение пищи изо рта во время еды вследствие неполного смыкания губ или неправильных движений языка во время глотка, когда язык давит вперед вместо движений вверх и назад;
- срыгивания;
- «смазанная» речь.

Многие из этих симптомов характерны для орофарингеальной дисфагии — наиболее значимой формы дисфагии, которая имеет худший прогноз в динамике. Иногда о дисфагии могут свидетельствовать частые аспирационные бронхопневмонии, или, так называемые, «немые» аспирации при медленном стекании пищи в дыхательные пути [12].

Распространенность дисфагий среди детей с детским церебральным параличом очень высока и составляет более 90%. Так, в исследовании, которое включало 166 детей с неврологическими нарушениями, у 99% была выявлена дисфагия: у 8% — легкой степени, у 76% — средней степени и у 15% — дисфагия тяжелой степени [13, 14]. Степень тяжести оценивалась по клинической картине, данным наблюдения за процессом приема пищи и шкале Dysphagia Disorders Survey.

Выявлена прямая корреляция между степенью выраженности дисфагии и двигательных нарушений согласно классификации GMFCS (Gross Motor Function Classification System — система классификации больших моторных функций) [8]. Тяжелая дисфагия и сопутствующие осложнения наблюдались у детей с ДЦП с оценкой GMFCS IV и V, которые нуждались в переводе или уже находились на питании через гастростому.

Диагноз орофарингеальной дисфагии устанавливается на основании типичных жалоб и клинической картины, оценка которых должна обязательно включать сбор данных анамнеза о питании ребенка в неонатальном и младенческом возрасте. Необходимо прицельно расспрашивать о проблемах с сосанием и/или глотанием. В одном крупном исследовании 27% матерей детей с неврологическими заболеваниями, в том числе, ДЦП, имеющих жалобы на нарушения глотания в настоящем, не помнили, были ли проблемы с кормлением

детей в младенчестве во время грудного/смешанного/искусственного вскармливания. Кроме того, была выявлена закономерность, что дети с ДЦП, рожденные в срок, имели более выраженную дисфагию по сравнению с детьми, родившимися недоношенными [15]. В другом исследовании, с включением 136 детей с нарушением развития и поражением нервной системы (дети с экстремально низкой массой тела при рождении, перенесшие гипоксию и асфиксию в родах, с хромосомными аномалиями, генетическими синдромами и др.) в возрасте от 0 до 12 месяцев, оценили функцию глотания и процесс кормления с помощью специальных шкал. В ходе исследования у детей выявили высокую распространенность различных вариантов дисфагии, а также выделили группы для проведения раннего вмешательства с целью коррекции дисфагии [16].

Основными методами оценки тяжести орофарингеальной дисфагии является непосредственное наблюдение за процессом приема пищи и использование специальных шкал — DDS, EDACS, SOMA, FEEDS и др. [3]. Рассмотрим характеристики каждой из них.

DDS (The Dysphagia Disorder Survey) представляет собой расширенную систему оценки всех вариантов дисфагии и состоит из двух частей. Первая часть предназначена для оценки следующих показателей: индекс массы тела (ИМТ), независимость в процессе приема пищи, способность контролировать положение тела во время приема пищи, консистенция пищи, употребляемая исследуемым, использование специальных посуды, техник кормления и приемов позиционного менеджмента. Вторая часть оценивает процесс кормления и функции глотания, включает вопросы, уточняющие, нарушения какой из фаз глотания имеется — оральной, орофарингеальной и пищеводной. В качестве инструментов оценки навыков жевания и глотания были выбраны типы пищи, различные по консистенции: жидкость, твердая пища, не требующая жевания и твердая пища, требующая жевания. Данная шкала используется у взрослых и детей старше 2 лет [17].

EDACS (Eating and Drinking Ability Classification System) — это простой в использовании алгоритм классификации возможности безопасного приема пищи. С помощью опросника оценивают навыки приема твердой и жидкой пищи без риска аспирации. В зависимости от количества и качества ограничений определяется уровень по шкале — от I уровня, при котором нет нарушений, до V, когда возможно только зондовое кормление. С ростом уровня по шкале EDACS увеличивается риск осложнений при кормлении через рот (аспирация, потеря веса) [7].

Шкала SOMA (Schedule for Oral Motor Assessment) предназначена для объективной оценки формирования орально-моторных навыков у детей в возрасте от 8 до 24 месяцев. Цель шкалы — выявить «виновника» дисфагии, отдела ЖКТ, участвующего в акте глотания и способствующего возникновению трудностей с кормлением [8].

Шкала FEEDS (Functional Evaluation of Eating Difficulties Scale) — это чек-лист, который состоит

из 4 разделов: в 1 разделе оценивают структурную и функциональную состоятельность губ, языка, челюстей, чувствительность периоральной области и слизистой полости рта; во 2 разделе проверяют сохранность и выраженность основных орофарингеальных рефлексов — сосательного, глотательного, кашлевого и т. д.; 3 раздел посвящен оценке состояния вегетативной нервной системы; в 4 разделе выявляют другие клинические признаки: симптомы гастроэзофагеального рефлюкса, несостоятельности глотания, дыхательных нарушений и др. Преимуществом данной шкалы является возможность ее использования у детей раннего возраста, с рождения [18].

«Золотым стандартом» диагностики дисфагии является видеофлюороскопия, позволяющая выявить: дискоординацию глоточной моторики, «немые» аспирации, неплотное смыкание губ, неправильное формирование пищевого комка, остатки пищи в полости рта, задержку глоточной фазы глотания, налет на стенках глотки, задержку прохождения пищевого комка по глотке. Данный метод позволяет подобрать необходимую стратегию вскармливания ребенка с ДЦП в дальнейшем [3].

Основной целью коррекции дисфагии у детей с детским церебральным параличом является оптимизация безопасного приема пищи *per os*, особенно в следующих случаях: при привычном отказе от приема пищи *per os*; процесс приема пищи является утомительным для ребенка и воспринимается им как «работа»; когда оральная моторная дисфагия является результатом несформированного навыка полноценного приема пищи *per os*. Ведение пациентов с дисфагией требует комплексного мультидисциплинарного подхода. При легкой и умеренной орофарингеальной дисфагии необходимыми, а иногда и достаточными мерами коррекции являются: изменение длительности приема пищи индивидуально для каждого ребенка с учетом его возможностей, позиционный менеджмент — обеспечение правильного и безопасного положения тела и головы ребенка во время приема пищи, загущение пищи. Следует отметить, что жидкая пища и напитки считаются менее безопасными из-за большего риска аспирации по сравнению с продуктами более плотной консистенции. В то же время, у пациентов с тяжелой дисфагией, находящихся на зондовом питании или питании через гастростому, в дальнейшем желательно использовать методики восстановления процессов жевания и глотания, применяемые логопедами

и спич-терапевтами. При успешном использовании эти методики могут помочь со временем вернуться к естественному пути приема пищи и напитков, расширить рацион и снизить риск аспирации [3, 19].

Согласно выводам систематического обзора за 1977–2010 гг., посвященного реабилитации пациентов с неврологическими нарушениями и дисфагией, в научной литературе недостаточно исследований, посвященных вопросам реабилитации детей с ДЦП с синдромом орофарингеальной дисфагии [20].

Оценить прогноз у детей с дисфагией в каждом конкретном случае достаточно сложно, так как он зависит от нескольких факторов. Достоверным предиктором дисфагии тяжелой степени, как уже было отмечено, является оценка GMFCS-IV и GMFCS-V. Имеется небольшое количество исследований, показывающих «эволюцию» дисфагии у детей с неврологическими нарушениями. В одном из них приводятся данные о 23 детях, родители которых заполняли опросники каждые полгода на протяжении 2,5 лет. Было обнаружено, что у детей подросткового возраста с нетяжелой дисфагией отмечалось клиническое улучшение в случае нарушений только оральной стадии глотания. У большей части пациентов с тяжелой фарингеальной дисфагией ее выраженность оставалась прежней в течение указанного срока [21]. Следует помнить, что дети с фарингеальной дисфагией находятся в зоне риска развития нутритивных нарушений, иммунодефицита, хронической аспирации и аспирационной пневмонии. Возникает «порочный круг», который обуславливает низкое качество жизни ребенка, его семьи и высокую смертность [20].

Таким образом, дисфагия представляет собой сложную, актуальную и распространенную проблему у детей с ДЦП. Согласно клиническим рекомендациям Европейского общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов, диагностика дисфагии должна быть основана на клинической картине, данных специальных стандартизованных и достоверных шкал (Eating and Drinking Ability Classification System, the Schedule for Oral Motor Assessment, Dysphagia Disorders Survey и др.) и видеофлюороскопии [3]. Ведение пациентов с дисфагией требует комплексного мультидисциплинарного и дифференцированного подхода в зависимости от типа и степени выраженности дисфагии.

## Гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь

Гастроэзофагеальный рефлюкс возникает при непроизвольном ретроградном забросе желудочного содержимого в пищевод. Распространенность ГЭРБ при ДЦП по разным источникам достигает 70% [22].

У детей с ДЦП с выраженным ограничением двигательных функций имеются следующие факторы риска развития ГЭРБ: нарушение иннервации гладкомышечных клеток ЖКТ, которое приводит к снижению тонуса нижнего пищеводного

сфинктера, скорости опорожнения желудка, нарушению моторики пищевода; общая спастичность; неспособность поддерживать позу, малая длительность вертикализации; судорожный синдром; прием противоэпилептических препаратов; нарушение осанки и др. [23].

При ГЭРБ могут наблюдаться следующие проявления:

- регургитация желудочного содержимого без предшествующей тошноты и каких-либо усилий;

- тошнота с последующей рвотой, вызванной сокращением абдоминальных мышц и усилением пациента;
- загрудинные боли, изжога, плач, раздражительность и нарушения сна;
- эпизоды аспирации и респираторные проявления: хронический ночной кашель, рецидивирующие пневмонии, гиперреактивность бронхов неаллергического генеза;
- кровотечение из верхних отделов ЖКТ;
- хронический эзофагит, язва пищевода, пищевод Барретта, синдром Сандифера, включающий грыжу пищеводного отдела диафрагмы, рефлюкс-эзофагит, кривошею, произвольные «извивающиеся» движения головы и шеи, анемию;
- отказ от еды;
- эрозии эмали зубов;
- усиление дистонии и спастичности;
- стагнация роста, анемия, гипопропротеинемия, связанные с нарушением приема пищи или отказом от еды [24].

Респираторные симптомы, которые часто встречаются у детей с ДЦП, также могут усиливать проявления гастроэзофагеального рефлюкса. Несмотря на высокую распространенность ГЭРБ среди детей с ДЦП, симптомы заболевания малоспецифичны, и дети данной группы не всегда могут выразить свои жалобы. Поэтому ГЭРБ у детей с ДЦП часто диагностируется уже на стадии эрозивного эзофагита или язв пищевода или в случае рецидивирующих аспирационных пневмоний. Аспирационная пневмония и отказ от еды, часто встречающиеся при гастроэзофагеальном рефлюксе, могут быть серьезным препятствием в осуществлении эффективной нутритивной поддержки детям с ДЦП и являются прогностически неблагоприятными факторами. Поэтому гастроэзофагеальная рефлюксная болезнь является еще одним «красным флагом» при оценке состояния здоровья детей с детским церебральным параличом [3].

Диагностика гастроэзофагеальной рефлюксной болезни базируется на совокупности клинических проявлений и данных инструментальных методов. Необходимо отметить чрезвычайную важность именно клинической диагностики ГЭРБ у пациентов с ДЦП ввиду высокой распространенности этой патологии, а также из-за сложностей организации и проведения эндоскопического исследования и рН-импедансометрии. Врач должен оценить соотношение польза/риск исследования и необходимость сопутствующей седации пациента во время обследования [25].

Учитывая высокую распространенность ГЭРБ и уязвимость этой группы пациентов при наличии соответствующей клинической картины приемлемым считается пробное лечение ингибиторами протонной помпы без эндоскопического подтверждения рефлюкс-эзофагита при условии тщательного наблюдения [26]. Тем не менее, эзофагогастродуоденоскопия является методом выбора для диагностики глубины и локализации повреждения слизистой пищевода. Биопсия важна для подтверждения или исключения других нерезлюксных причин эзофагита, а также в случае подозрения на Барреттовскую трансформацию.

Желудочно-пищеводная сцинтиграфия проводится с целью подтверждения легочной микроаспирации [3].

По данным исследования G. Caltepe и др. у детей с ДЦП по результатам внутриводной рН-импедансометрии чаще диагностировался щелочной рефлюкс [27]. Преимущество рН-импедансометрии заключается в возможности диагностики как кислого, так и слабо-кислого и щелочного рефлюксов, что позволяет выбрать правильную тактику ведения пациента [28].

У детей с персистирующим гастростазом для исключения интестинальной обструкции необходимо проведение рентгеноконтрастного исследования пищевода и желудка с барием и/или УЗ-исследование органов брюшной полости. Кроме того, пациенты с ДЦП и тяжелым неврологическим дефицитом находятся в группе риска по развитию синдрома верхней брыжеечной артерии. Ведь сочетание сколиоза и недостаточности питания ведет к снижению жирового слоя в ретроперитонеальной области вокруг третьей — горизонтальной части двенадцатиперстной кишки, который в норме предохраняет от сдавления верхнюю брыжеечную артерию в области аорто-мезентериального угла [29].

Лечение гастроэзофагеальной рефлюксной болезни у детей с ДЦП включает изменение образа жизни, диетотерапию, медикаментозное и оперативное лечение.

Влияние нутритивного вмешательства на течение ГЭРБ у детей с ДЦП изучалось в нескольких исследованиях. Так, Miyazawa R. и др. отметили положительное влияние использования загустителя пищи, пектина, на выраженность симптомов ГЭРБ у 18 детей с ДЦП [30]. Khoshoo V. и соавт. распределили детей с ДЦП, находящихся на питании исключительно через гастростому, на 2 группы. Первую кормили казеин-преобладающей смесью, а вторую — смесью на основе сывороточного белка. Значительное уменьшение количества эпизодов и длительности рефлюкса было зафиксировано в группе детей, получающих смесь на основе сывороточного белка, что может быть обусловлено более быстрой эвакуацией пищи из желудка [31]. Samranozzi A. и др. подчеркнули важность поддержания адекватного нутритивного статуса для уменьшения признаков ГЭРБ у детей с детским церебральным параличом [32].

Антисекреторные препараты относят к терапии первой линии у детей с ДЦП с признаками ГЭРБ. Известно, что ингибиторы протонной помпы (ИПП) превосходят по эффективности блокаторы H<sub>2</sub>-гистаминовых рецепторов, как при лечении эрозивного эзофагита, так и уменьшении симптомов ГЭРБ [28]. Однако ИПП не влияют на объем и количество эпизодов рефлюкса, поэтому такие симптомы, как тошнота, сохраняются, несмотря на терапию. Как и во всех случаях, когда предполагается длительное использование ИПП, особое внимание уделяется побочным эффектам, таким как легочная и желудочно-кишечная инфекция, мальабсорбция микронутриентов.

Kawai M. и др. изучили влияние препарата баклофен (миорелаксант центрального действия) на проявления ГЭРБ у 8 детей с неврологическими

нарушениями. На фоне применения баклофена в дозировке 0,7 мг/кг/сутки в течение 7 дней отмечалось значительное снижение частоты рвоты, общего числа кислых рефлюксов и рефлюксов длительностью более 5 минут. Общее время снижения пищевода рН<4 и время пищевода клиренса по данным суточной рН-метрии значительно не отличались от уровня, зарегистрированного до лечения [33].

Эффективность и безопасность применения прокинетиков, в частности, метоклопромида, домперидона, бетанехола и эритромицина в терапии ГЭРБ у детей с ДЦП не изучены. Поэтому рутинное назначение препаратов данной группы у детей с ДЦП не рекомендовано.

Контроль эффективности терапии ГЭРБ у пациентов с ДЦП осуществляется с помощью инструментальных методов диагностики (в основном, ЭГДС), так как в случае ДЦП нельзя опираться на жалобы больного, поскольку он не в состоянии адекватно описать свои жалобы, а видимая регургитация и дисфагия могут быть вызваны не только гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью. Когда есть необходимость в длительной терапии ИПП, «золотым стандартом» контроля эффективности лечения является внутриванальная рН-импедансометрия в сочетании или без пищевода рН-метрии.

Показаниями к хирургическому лечению ГЭРБ у детей с ДЦП являются: а) повторяющиеся эпизоды апноэ, брадикардии, рецидивирующие пневмонии; б) пищевод Барретта; в) необходимость в наложении гастростомы в сочетании показаниями а) и б).

Высокая распространенность дисфагии (тяжелой степени, с невозможностью приема пищи через рот, обусловленная стенозом или стриктурой пищевода) и гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью у детей с ДЦП часто приводит к осложнениям, а именно, нарушению нутритивного статуса, дефициту веса с микронутриентной недостаточностью, росту частоты развития аспирационных пневмоний и высокой смертности у этой группы пациентов [24, 25]. Важную патогенетическую роль в данном каскаде играет состояние нутритивного статуса и адекватное питание ребенка. При невозможности обеспечения основных потребностей ребенка в энергии и питательных веществах естественным путем, при неэффективности терапии, направленной на коррекцию дисфагии и ГЭРБ,

возникает необходимость перехода на энтеральное питание.

Проспективных рандомизированных исследований, сравнивающих эффективность и безопасность питания детей с ДЦП через назогастральный зонд и гастростому, не проводилось. По данным обзора Кокрейн, сравнивающего эффективность зондового и питания через гастростому у взрослых пациентов, были обнаружены преимущества питания через гастростому, а именно, низкая частота осложнений, меньший дискомфорт при кормлении и более высокая социальная активность. Значимых различий показателей смертности, связанной с аспирацией и аспирационной пневмонией, выявлено не было. Таким образом, наложение гастростомы является более эффективным и безопасным по сравнению с применением назогастрального зонда [34]. Проспективное когортное исследование, включающее 12-месячное наблюдение за 57 детьми с неврологическими нарушениями, в том числе ДЦП, находящимися на питании через гастростому, показало существенное улучшение показателей кривых веса, состояния здоровья и качества жизни, значимое сокращение времени одного кормления. Кроме того, питание через гастростому не привело к увеличению частоты эпизодов респираторных инфекций.

По данным европейских ученых дети с неврологическими нарушениями, нуждающиеся в постановке гастростомы, в дальнейшем часто требуют проведения антирефлюксной операции. Именно поэтому с целью уменьшения риска респираторных осложнений ГЭРБ рассматривается одномоментное выполнение этих двух вмешательств. Тем не менее, согласно последним данным Европейского общества детских гастроэнтерологов, гепатологов и нутрициологов, только 16% детей после наложения гастростомы в дальнейшем нуждаются в проведении антирефлюксной операции [3]. Так, согласно ретроспективному исследованию Gisel E., у детей с ДЦП после наложения гастростомы необходимость в проведении фундопликации через 20 месяцев возникла лишь у 9% исследуемых [35]. Кроме того, рутинное выполнение сочетанного оперативного вмешательства с наложением гастростомы и проведением фундопликации по Ниссену связано с развитием большого количества осложнений и поэтому не рекомендовано для детей с детским церебральным параличом [36].

## Запоры

Серьезным коморбидным состоянием у детей с ДЦП является запор. Патогенез запоров у детей с ДЦП сложный, и включает как функциональный, так и органический компоненты.

R. Veugelers и другими авторами в ходе исследования запоров у 152 детей с неврологическими нарушениями было сформулировано следующее определение запора: наличие твердого, камнеобразного стула в более чем 25% случаев дефекации, частота дефекации менее 3 раз в неделю, пальпируемые каловые массы через переднюю брюшную стенку, регулярное использование слабительных

средств или отхождение стула только после очистительной клизмы. В основе данного определения лежат Римские критерии III пересмотра и критерии диагностики функционального запора у взрослых с ограниченными возможностями [37, 38].

В настоящее время для диагностики функционального запора у детей применяются Римские критерии IV пересмотра [39, 40, 41].

**Диагностические критерии функционального запора у детей в возрасте до 4 лет:**

Наличие 2-х или более симптомов в течение 1 месяца:

- 2 или менее дефекаций в неделю
- Чрезмерная задержка стула в анамнезе
- Дефекации, сопровождающиеся болью и натуживанием в анамнезе
- Большой диаметр каловых масс в анамнезе
- Наличие большого количества каловых масс в прямой кишке

У детей, приученных к горшку, могут использоваться дополнительные критерии

- Один или более эпизодов недержания в неделю после приобретения туалетных навыков
- Большой диаметр каловых масс в анамнезе, вызывающих засор в унитазе [39].

**Диагностические критерии функционального запора у детей старше 4 лет:** Должны включать 2 или более признака, наблюдающихся по крайней мере 1 раз в неделю как минимум в течение месяца при недостаточности критериев диагностики СРК:

- 2 или менее дефекаций в неделю
- 1 или более эпизодов недержания в неделю
- Эпизоды намеренного удержания стула в кишечнике
- Эпизоды болезненной или затрудненной дефекации
- Наличие большого количества каловых масс в прямой кишке
- Эпизоды стула большого диаметра, который может вызвать закупорку туалетного стока [40].

У детей с ДЦП существует целый ряд предрасполагающих к развитию запора факторов.

Во-первых, природа самого заболевания «Детский церебральный паралич» заключается в поражении как центральных, так и периферических нервных структур. Известно, что энтеральная нервная система (подслизистое и брыжеечное нервное сплетение) служит координатором кишечной перистальтики и представлена комплексом высокоинтегрированной сети нейронов, чья деятельность регулируется широким спектром импульсов, исходящих из центральной нервной системы (ЦНС). Поэтому общим механизмом развития гастроинтестинальных нарушений является нарушение моторики ЖКТ [5, 42]. Johanson J. и др. в ретроспективном исследовании общепольничной популяции пациентов с неврологическими заболеваниями выделили именно повреждения ЦНС, как значимый фактор риска развития запора [43].

Во-вторых, алиментарный фактор у детей с ДЦП также имеет значение. В рационе детей данной группы, особенно с тяжелыми неврологическими проявлениями (GMFCS IV-V) и дисфагией, преобладает гомогенизированная пища с низким содержанием клетчатки. Дефицит жидкости является результатом непроизвольного отказа от жидких форм пищи, так как вызывает наибольшие затруднения при проглатывании. Расширению рациона и употреблению достаточного количества жидкости препятствует страх перед поперхиванием и аспирацией [5, 44, 45].

В-третьих, ограничение двигательной активности вносит большой вклад в развитие запора у детей с ДЦП. Так, неспособность удерживать позу, самостоятельно сидеть ограничивает способность высаживать таких детей на горшок и прививать навыки туалетного тренинга, осуществлять дефекацию

в максимально физиологическом положении [42]. Кроме того, у детей с выраженной спастичностью (оценка 3–4–5 по Модифицированной шкале спастичности Ашворта) часто имеются признаки не только диффузного мышечного спазма пищевода, но и сфинктерного аппарата кишечника [32].

В-четвертых, запор может быть связан с терапией, проводимой детям с ДЦП. У вальпроатов, феноптиазина и баклосана запор является доказанным побочным эффектом. И, наконец, интеллектуальный дефицит обуславливает неэффективность многих превентивных мер и лечебных мероприятий при запоре у детей с ДЦП [42].

Согласно рекомендациям ESPGHAN по питанию и ведению детей с неврологическими нарушениями у детей с запором следует однократно проводить пальцевое ректальное исследование, так как это дает возможность оценить чувствительность перианальной зоны, размеры прямой кишки, сохранность анального рефлекса, определить количество и консистенцию стула, а также расположение внутри прямой кишки [3]. Но в ряде публикаций имеется информация об отрицательном отношении локальных этических комитетов к пальцевому ректальному исследованию, которые считают данную процедуру инвазивной и неэтичной [45].

Рентгенологическое исследование брюшной полости не используется для рутинной диагностики функциональных запоров; обычное рентгенологическое исследование брюшной полости может быть использовано в случаях колостазы, когда объективное обследование невозможно или его результаты малоинформативны [41].

Рентгеноконтрастное исследование ЖКТ (пассаж с барием) может использоваться в дифференциальной диагностике функциональных запоров и функционального недержания кала, а также в неясных случаях [37, 45]. Ирригография, толстокишечная манометрия, магнитно-резонансная томография спинного мозга, биопсия толстой кишки не рекомендуются в рутинной практике обследования детей с ДЦП. Показания фактически не отличаются у детей общей популяции [37].

Сложность терапии запоров у детей с ДЦП не вызывает сомнений и обусловлена множеством предрасполагающих факторов, хроническим течением и рефрактерностью к стандартной терапии. Раннее выявление проблем с дефекацией, предупреждение родителей о необходимости контроля болевых ощущений ребенка при дефекации являются первыми шагами в организации грамотного лечения детей этой группы [3, 37].

В первую очередь важны диетологические профилактические меры: добавление в рацион клетчатки до 17–21 г/сутки и употребление достаточного количества жидкости (табл. 1). Для детей, находящихся на зондовом и питании через гастростому, рекомендуется использование специальных лечебных смесей, обогащенных волокнами. Контроль количества потребляемой жидкости и увеличение ее объема особенно рекомендовано детям с ДЦП с гиперсаливацией и гастроэзофагеальным рефлюксом. В неосложненных случаях указанных мер бывает достаточно даже в случае отказа от слабительных [3, 38, 42].

Возраст	V общий, в мл	V в напитках, мл
0–6 мес.	700	
7–12 мес.	800	600
1–3 года	1300	900
4–8 лет	1700	1200
9–13 лет (м)	2400	1800
9–13 лет (д)	2100	1600
14–18 лет (м)	3300	2600
14–18 лет (д)	2300	1800

Таблица 1.  
Физиологические  
нормы приема жидкости  
у детей [46]

Важный принцип терапии запоров — это эффективное опорожнение кишечника и установление режима регулярной и безболезненной дефекации. С этой целью применяется очистительная клизма в течение 3 дней или пероральный прием осмотического слабительного — полиэтиленгликоля (ПЭГ) в дозировке 1,5 г/кг/сутки. Поддерживающая терапия включает назначение осмотических слабительных — лактулозы (1–2 мл/кг/сутки) у детей с рождения или ПЭГ (0,8 г/кг/сутки) у детей с 6 месяцев. Длительность поддерживающей терапии варьируется, пациент должен не иметь симптомов запора как минимум 1 месяц до решения вопроса об отмене терапии. Отмена слабительных препаратов должна происходить постепенно, на фоне оценки регулярности и безболезненности дефекации [3].

В литературе имеются сообщения о развитии тяжелой пневмонии из-за аспирации слабительными, поэтому использование макрогола или жидкого парафина (минеральное масло) должно быть осторожным и ограничено у детей с ДЦП с признаками ГЭРБ и высоким риском аспирации [44].

Выбор тактики терапии запоров у детей с ДЦП также зависит от наличия осложнений запора — каломазания и мегаректума. Наличие данных осложнений говорит, как правило, о хроническом течении запора и требует от врача более активных мер и повышенного внимания.

Была показана эффективность рефлексотерапии у детей с ДЦП в терапии запоров [47]. Результаты пилотного проекта показали эффективность упражнений, направленных на растяжение спастичных мышц у детей с ДЦП, в плане уменьшения выраженности запоров [48].

Таким образом, проблемы, связанные с нарушением функции желудочно-кишечного тракта, часто встречаются у детей с детским церебральным параличом. Своевременная диагностика и коррекция гастроэнтерологических нарушений, в первую очередь, дисфагии, гастроэзофагельной рефлюксной болезни и запора, у детей с детским церебральным параличом способствует поддержанию адекватного состояния нутритивного статуса, иммунитета и реабилитационного потенциала.

Авторы данной статьи подтвердили отсутствие финансовой или какой-либо другой поддержки / конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

The authors of this article confirmed the absence of financial or any other support / conflict of interests that need to be reported.

## Литература | References

1. Союз педиатров России, Всероссийское общество неврологов, Национальная ассоциация экспертов по ДЦП и сопряженным заболеваниям, МООСБТ, Союз реабилитологов России. Детский церебральный паралич (ДЦП) 2017: 62.  
Union of Pediatricians of Russia, All-Russian Society of Neurologists, National Association of Cerebral Palsy and Associated Diseases, МЕРБТ, Union of Russian Rehabilitators. Children's Cerebral Palsy (Cerebral Palsy) 2017: 62 (in Russ).
2. Novak IN, McIntyre S, Morgan C, Campbell L, Dark L, Morton N, et al. A systematic review of interventions for children with cerebral palsy: State of the evidence. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2013; 55: (10): 885–910. doi: 10.1111/dmcn.12246
3. Romano C, van Wynckel M, Hulst J, Broekaert I, Bronsky J, Dall'Oglio L, et al. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017; 65: 242–264. doi: 10.1097/MPG.0000000000001646
4. Aggarwal S, Chadha R, Pathak R. Nutritional status and growth in children with cerebral palsy: a review. *International Journal of Medical Science and Public Health*. 2015; 4: (6): 737–744. DOI: 10.5455/ijmsph.2015.15012015192
5. Liubiana A, Araújo I, Luciana R, Fabiana A. Digestive tract neural control and gastrointestinal disorders in cerebral palsy. *J. Pediatr*. 2012; 88: 6: 455–464. <http://dx.doi.org/10.2223/JPED.2241>
6. Arvedson JC. Assessment of pediatric dysphagia and feeding disorders: Clinical and instrumental approaches. *Developmental Disabilities Research Reviews*. 2008; 14: 118–127.
7. Семёнова ЕВ, Клочкова ЕВ, Коршикова-Морозова АЕ, Трухачёва АВ, Заблоцки ЕЮ. Реабилитация детей с ДЦП: обзор современных подходов в помощь реабилитационным центрам. — М.: Лепта Книга; 2018. — 584 с.



- Semenova E. V., Klochkova E. V., Korshikova-Morozova A. E., Trukhacheva A. V., Zablotskis E.Yu. Rehabilitation of children with cerebral palsy: a review of modern approaches to help rehabilitation centers. Moscow. Lepta Book; 2018, 584 p.
8. Benfer KA, Weir KA, Bell KL, Ware RS, Davies PS, Boyd RN. Longitudinal cohort protocol study of oropharyngeal dysphagia: Relationships to gross motor attainment, growth and nutritional status in preschool children with cerebral palsy. *BMJ Open*. 2014; 2: 4: 14–60.
  9. Napolis AC, Alves FA, Rezende ER, Segundo GR. Esophageal eosinophilia in pediatric patients with cerebral palsy. *Einstein (Sao Paulo)*. 2015; 13 (2): 232–237. doi: 10.1590/S1679-45082015AO3266.
  10. Будкина ТН, Садиков ИС, Макарова СГ, Лохматов ММ, Суржик АВ, Ерешко АО. Эозинофильный эзофагит у детей. Вопросы современной педиатрии. 2016; 15: 3: 239–249. DOI: 10.15690/vsp.v15i3.1560  
Budkina T. N., Sadikov I. S., Makarova S. G., Lokhmatov M. M., Surzhik A. V., Ereshko O. A. Eosinophilic Esophagitis in Children. *Current Pediatrics*. 2016; 15 (3): 239–249. (In Russ.) <https://doi.org/10.15690/vsp.v15i3.1560>
  11. Papadopoulou A, Koletzko S, Heuschkel R. Management guidelines of eosinophilic esophagitis in childhood. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2014; 58 (1): 107–118. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e3182a80be1>.
  12. Giudice E, Staiano A, Capano G. Gastrointestinal manifestations in children with cerebral palsy. *Brain Dev*. 1999; 21: 307–311.
  13. Reilly S, Skuse D, Poblete X. Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with cerebral palsy: a community survey. *J Pediatr*. 1996; 129:877–82.
  14. Calis E, Veugelers R, Sheppard JJ, Tibboel D, Evenhuis HM, Penning C. Dysphagia in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008; 50: 625–630.
  15. Selley WG, Parrott LC, Lethbridge PC. Objective measures of dysphagia complexity in children related to suckle feeding histories, gestational ages, and classification of their cerebral palsy. *Dysphagia*. 2001; 16: 200–207.
  16. Kelly B, Huckabee M, Jones R, Frampton C. Nutritive and non-nutritive swallowing apnea duration in term infants: Implications for neural control mechanisms. *Respiratory Physiology & Neurobiology*. 2006; 154: 372–378.
  17. Sheppard J, Hochman R, Baer C. The Dysphagia Disorder Survey: Validation of an assessment for swallowing and feeding function in developmental disability. *Research in Developmental Disabilities*. 2014; 35: 929–942.
  18. Nixon G, Charbonneau I, Kermack A, Brouillette R, McFarland D. Respiratory-swallowing interactions during sleep in premature infants at term. *Respiratory Physiology & Neurobiology*. 2011; 4: 26–29.
  19. Sullivan P, Lambert B, Rose M, Ford-Adams M, Johnson A, Griffiths P. Prevalence and severity of feeding and nutritional problems in children with neurological impairment. *Developmental medicine and child neurology*. 2000; 42, 674–680.
  20. Hirata G. Rehabilitation of oropharyngeal dysphagia in children with cerebral palsy: A systematic review of the speech therapy approach. *Rehabilitation of oropharyngeal dysphagia in children with cerebral palsy: A systematic review of the speech therapy approach*. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2012; 16: 3: 396–399. doi: 10.7162/S1809-97772012000300016
  21. Clancy K, Hustad K. Longitudinal changes in feeding among children with cerebral palsy between the ages of 4 and 7 years. *Dev Neurorehabil*. 2011; 14: 191–198.
  22. Bayram AK, Canpolat M, Karacabey N. Misdiagnosis of gastroesophageal reflux disease as epileptic seizures in children. *Brain Dev*. 2016; 38: 274–9.
  23. Kim S, Koh H, Lee JS. Gastroesophageal Reflux in Neurologically Impaired Children: What Are the Risk Factors? *Gut and Liver*. 2017; 11; 2, 232–236.
  24. Rosen R, Vandenplas Y, Singendonk M, Cabana M, Di Lorenzo C, Gottrand F, et al. Pediatric Gastroesophageal Reflux Clinical Practice Guidelines: Joint Recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (NASPGHAN) and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN). *JPGN*. 2018; 66 (3): 516–554. doi: 10.1097/MPG.0000000000001889.
  25. Kim J, Han Z., Song D., Oh H., Chung M. Characteristics of dysphagia in children with cerebral palsy, related to gross motor function. *Am J Phys Med Rehabil*. 2013; 92: 10: 912–919. doi: 10.1097/PHM.0b013e318296dd99.
  26. Gangil A, Patwari A, Bajaj P. Gastroesophageal reflux disease in children with cerebral palsy. *Indian Pediatr* 2001; 38: 766–770.
  27. Caltepe G, Yuce O, Comba A, Ozyurek H, Kalayci AG, Tasdemir HA et al. Detection of gastroesophageal reflux in children with cerebral palsy using combined multichannel intraluminal impedance–ph procedure. *The Turkish Journal of Pediatrics*. 2016; 58: 524–531.
  28. Vandenplas Y, Rudolph CD, Di Lorenzo C. Pediatric gastroesophageal reflux clinical practice guidelines: joint recommendations of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (NASPGHAN) and the European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition (ESPGHAN). *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2009; 49: 498–547.
  29. Neuman A, Desai B, Glass D. Superior mesenteric artery syndrome in a patient with cerebral palsy. *Case Rep Med*. 2014; 5; 382–389.
  30. Miyazawa R, Tomomasa T, Kaneko H. Effects of pectin liquid on gastroesophageal reflux disease in children with cerebral palsy. *BMC Gastroenterol*. 2008; 8: 11.
  31. Khoshoo V, Zembo M, King A. Incidence of gastroesophageal reflux with whey- and casein-based formulas in infants and in children with severe neurological impairment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1996; 22: 48–55.
  32. Campanozzi A, Capano G, Miele E. Impact of malnutrition on gastrointestinal disorders and gross motor abilities in children with cerebral palsy. *Brain Dev*. 2007; 29: 25–9
  33. Kawai M, Kawahara H, Hirayama S. Effect of baclofen on emesis and 24-hour esophageal pH in neurologically impaired children with gastroesophageal reflux disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2004; 38: 317–23.
  34. Gomes CA Jr, Andriolo RB, Bennett C et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tube feeding for adults with swallowing disturbances. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; CD0080-96
  35. Gisel EG, Alphonse E, Ramsay M. Assessment of ingestive and oral praxis skills: children with cerebral palsy vs. controls. *Dysphagia*. 2000; 15: 236–44.
  36. Sleigh G, Brocklehurst P. Gastrostomy feeding in cerebral palsy: a systematic review. *Arch Dis Child*. 2004; 89: 534–539.

37. Камалова АА, Шакирова АР. Функциональные запоры у детей раннего возраста: диагностика и терапия на практике. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016; 4: 108–113.  
Kamalova A. A., Shakirova A. R. Functional constipation in infants: Diagnosis and therapy in practice. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii* (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics). 2016; 61 (4): 108–113. (In Russ.) <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-4-108-113>
38. Veugelers R, Benninga MA, Ac Calis E, Willemsen S, Evenhuis H, Tibboel D, et al. Prevalence and clinical presentation of constipation in children with severe generalized cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2010; 52: 216–221. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2010.03701.x
39. Benninga MA, Nurko S, Faure C, Hyman PE, Roberts IJ, Schechte NL. Childhood Functional Gastrointestinal Disorders: Neonate / Toddler. *Gastroenterology*. 2016; 150: 1443–1455
40. Hyams JS., Di Lorenzo C, Saps M, Shulman RJ, Staiano A, M. van Tilburg. Childhood Functional Gastrointestinal Disorders: Child / Adolescent. *Gastroenterology*. 2016; 150: 1456–1468.
41. Бельмер С. В., Хавкин А. И., Печкуров Д. В. Функциональные нарушения органов пищеварения у детей. Принципы диагностики и лечения (в свете Римских критериев IV) (Серия «Библиотека врача-специалиста»). ISBN: 5970443131 ISBN-13 (EAN): 9785970443132 — Гэотар-Медиа, 2018 — 160 с.  
Belmer S. V., Khavkin A. I., Pechkurov D. V. Functional disorders of the digestive system in children. Principles of diagnosis and treatment (in the light of the Roman criteria IV) (Series «Library of a specialist doctor»). Geotar Media, 2018, 160 p.
42. Tabbers M, DiLorenzo C, Berger M, Faure C, Langendam M. Evaluation and Treatment of Functional Constipation in Infants and Children: Evidence-Based Recommendations From ESPGHAN and NASPGHAN. *JPGN* 2014; 58: 258–274.
43. Johanson JF, Sonnenberg A, Koch TR, McCarty DJ. Association of constipation with neurologic diseases. *Dig Dis Sci*. 1992; 37: 179–86.
44. Elawad M, Sullivan P. Management of constipation in children with disabilities. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2001; 43: 829–832.
45. Park E, Park C, Cho S-R, Na S. Colonic Transit Time and Constipation in Children With Spastic Cerebral Palsy. *Arch Phys Med Rehabil*, 2004; 85; 453–456.
46. Constipation in Children and Young People Diagnosis and Management of Idiopathic Childhood Constipation in Primary and Secondary Care NICE Clinical Guidelines, No. 99. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). London: RCOG Press; 2010.
47. Elbasan B, Bezgin S. The effects of reflexology on constipation and motor functions in children with cerebral palsy. *Pediatric and Neonatology*. 2018; 59: 42–47.
48. Shaheen F, Awan W. The role of stretching exercises in relieving constipation in the spastic cerebral palsy. *International Journal of Rehabilitation Sciences (IJRS)*, 2012; 1:1: 35–40.