



## ХЕЙРОПАТИЯ У ДЕТЕЙ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ Кинезо- и физиотерапия

**Резюме.** Проведен анализ историй болезни 240 детей и обследование 95 детей, больных сахарным диабетом 1-го типа. Установлено, что развитие диабетической хейропатии наблюдается более чем у трети больных сахарным диабетом 1-го типа до девятилетнего возраста. Хейропатия высокоассоциирована с развитием нейропатии, ретинопатии, нефропатии и может являться фенотипическим маркером развития данных осложненных сахарного диабета 1-го типа у детей. Использование сочетания кинезотерапии и электрофореза с иодидом калия способствует улучшению подвижности пораженных пальцев у детей с сахарным диабетом 1-го типа в 80,2 % случаев.

**Ключевые слова:** хейропатия; сахарный диабет 1-го типа; дети

### Введение

В настоящее время сахарный диабет (СД) относится к заболеваниям с высокой медико-социальной значимостью. Ежегодное увеличение количества больных СД на 6–10 % удваивает число пациентов каждые 10–15 лет. Распространенность СД 1-го типа среди детского населения составляет 50 случаев на 100 тыс. человек [2]. По данным S. Arlanian (материалы Diabetes Faculty Forum Barcelona, 2015), 40 % случаев СД 1-го типа, диагностированного у пациентов до 20-летнего возраста, при длительности заболевания менее 10 лет характеризуются наличием тяжелых микрососудистых осложнений [1]. Наличие хронических диабетических осложнений определяет прогноз течения СД у детей, развитие ранней инвалидизации, приводящей к ухудшению качества жизни и снижению ее продолжительности.

Нередко при СД выявляются нарушения со стороны опорно-двигательной системы в виде патологии ахиллова сухожилия, стенозирующего флексорного тендовагинита пальцев (синдро-

ма «щелкающего пальца»), болезни Дюпюитрена, синдрома ограниченной подвижности суставов, кистевого туннельного синдрома, синдрома замороженного плеча и подошвенного фасциита [5, 23]. Синдром ограничения подвижности суставов получил название хейропатии, или хейроартропатии (синдрома диабетической руки — cheiroarthropathy) [3, 12, 20]. Диабетическая хейропатия впервые была описана К. Lundbaek в 1957 году [17] и популяризирована в 1974 году A.L. Rosenbloom, J.L. Frias [21].

Диабетическая хейропатия встречается у 8–50 % больных СД и считается предвестником осложнений СД: ретинопатии, нейропатии, нефропатии [6, 9]. Данное поражение опорно-двигательной системы отмечается у больных СД как 1-го, так и 2-го типа [19].

Патогенез хейропатии до настоящего времени остается неясным. Существует предположение, что в основе развития хейропатии лежит взаимодействие конечных продуктов гликозилирования (advanced glycation end products — AGE) с коллагеном, которое приводит к изменению структуры и биологиче-

ских свойств молекул коллагена. Накопление AGE характерно для тканей с низким уровнем обновления, таких как хрящи, кости и сухожилия [8, 15]. Гликозилированные молекулы возбуждают сигнальные пути, ассоциированные с мембранными AGE-связывающими рецепторами (AGE-R1, AGE-R2, R3-AGE и RAGE). Активация AGE-связывающих рецепторов индуцирует генерацию активированных кислородсодержащих метаболитов, которые инициируют возбуждение провоспалительного сигнального каскада, обуславливая продукцию нескольких цитокинов и факторов роста, вызывающих индуцированное гипергликемией повреждение клеток и воспаление [10]. Гликозилированные продукты также способствуют накоплению внутриклеточной воды и развитию отека тканей. Считают, что и развитие микроангиопатий способствует ограниченной подвижности суставов [13].

Клинически хейропатия характеризуется безболезненным утолщением проксимальных межфаланговых суставов, нарушением сгибания пальцев. Начальные признаки хейропатии проявляются двусторонним ограничением подвижности метакарпальнофаланговых суставов и проксимальных суставов пятых пальцев кистей рук. Поражение конечности распространяется радиально от пятого пальца. Также хейропатия может проявляться поражением лучезапястных суставов и суставов стоп. Пациенты ощущают утреннюю скованность и напряженность кистей. В некоторых случаях могут появляться безболезненные контрактуры, усложняющие выполнение тонких манипуляций [7, 14, 18, 22]. Утолщение, повышение плотности и приобретение восковидного оттенка цвета кожи в области тыльной стороны пораженных пальцев рук завершает клиническую картину [16].

В настоящее время не существует общепринятых методов лечения хейропатии. Разрабатываются как лекарственные средства, ингибирующие образование AGE (аминогуанидин), подавляющие действие AGE (алагебриум), так и подходы к антиоксидантной терапии (пиридоксамин, бенфотиамин) [11].

**Цель работы:** изучение частоты встречаемости хейропатии у детей с СД 1-го типа и эффективности применения сочетания кинезотерапии и физиотерапии при лечении данного осложнения.

## Материалы и методы

Нами проведен анализ историй болезни 240 детей с СД 1-го типа, находившихся на лечении в эндокринологическом отделении ГУ «Днепропетровская ГДКБ № 1», и обследование 95 больных СД 1-го типа. Наблюдаемые больные с СД 1-го типа были разделены на две группы: с хейропатией — 55 и без хейропатии — 40 больных. Диагностика хейропатии проводилась с помощью теста путем сложения ладоней на всем протяжении при образовании предплечьями прямой линии. Полученные результаты документировались с использованием краски

путем отпечатывания на бумаге. При проведении клинического обследования использовалась классификация стадий поражения конечностей Бринка — Штаркмана:

- стадия 0 — отсутствуют нарушения подвижности суставов;
- стадия I — отмечается утолщение кожи при сохранении подвижности суставов;
- стадия II — отмечается нарушение разгибания мизинцев;
- стадия III — наблюдается двустороннее поражение других пальцев;
- стадия IV — характерно поражение пальцев и кистей;
- стадия V — диагностируется поражение пальцев, кистей и других суставов.

Также проводилось изучение вариантов взаимосвязи хейропатии с другими осложнениями СД и эффективности использования сочетания кинезо- и физиотерапевтического методов лечения.

Для выявления осложнений СД проводилось определение уровня гликированного гемоглобина, микроальбуминурии, электромиография, ультразвуковое исследование почек, печени, поджелудочной железы, эхокардиография. Все дети были проконсультированы окулистом, неврологом, врачом лечебной физкультуры, физиотерапевтом.

## Результаты и обсуждение

Пациенты с хейропатией составили около половины (115; 47,9 %) больных. Все дети были старше 8 лет, варибельность стажа диабета колебалась от 3 до 10 лет. Средний возраст детей во время манифестации диабетических осложнений составил  $9,72 \pm 4,02$  года. У детей с диабетической хейропатией наблюдалась следующая структура диабетических осложнений: сенсорная нейропатия — у 42 (36,8 %), нефропатия — у 36 (31,3 %), ретинопатия — у 27 (23,5 %) больных. Острые осложнения СД (кетоацидоз и тяжелые гипогликемии) в анамнезе отмечались у четверти пациентов. Среди детей с диабетической хейропатией соотношение девочек и мальчиков практически не отличалось друг от друга: 27 и 28 соответственно, а среди больных с СД без хейропатии преобладали мальчики (23 и 17). Физическое и половое развитие больных детей с СД 1-го типа не зависело от развития хейропатии.

Стаж СД у детей с СД 1-го типа как с хейропатией, так и без нее колебался от 3 до 9 лет. Ограничение движений в суставах в большинстве случаев отмечалось после 4–5 лет течения СД. Только у 4 детей первые признаки хейропатии были выявлены через 2,5 года после манифестации заболевания. У пациентов с хейропатией в периоде детства преобладала III стадия осложнения (двустороннее поражение пальцев — 38 пациентов).

Достоверно чаще хейропатия сочеталась с нейропатией. Согласно данным электромиографического обследования детей с СД 1-го типа (со сред-

ней длительностью диабета 4,8 года) дистальная полинейропатия выявлялась у половины больных с хейропатией и только в 27,5 % (у 11 больных) — без хейропатии. Признаки автономной нейропатии (синусовая тахикардия и ортостатическая гипотензия) и центральной нейропатии (церебрастенический синдром) наблюдались у детей с СД 1-го типа независимо от наличия ограничения движений в суставах.

У детей с СД 1-го типа и хейропатией чаще встречались как ретинопатия, так и нефропатия (40 и 21,8 % соответственно), чем у пациентов без хейропатии (15 и 12,5 % соответственно). Нейропатия наблюдалась преимущественно у больных в пубертатном возрастном периоде.

Учитывая, что ограничение движения в суставах кисти может привести к ухудшению качества жизни, а применение физиотерапии может способствовать увеличению подвижности пораженных суставов пальцев [4], мы провели исследование эффективности сочетания кинезотерапии (лечебной физкультуры, выполняемой до 8–10 раз ежедневно в течение 3 недель) с физиотерапевтическим методом лечения (электрофорезом с 3% раствором иодида калия в течение 10 дней).

На фоне лечения отмечалось увеличение объема движений, уменьшение ощущения утренней скованности, повышение чувствительности, улучшение кровообращения в пальцах кисти. Положительная динамика на фоне сочетанной терапии наблюдалась преимущественно при III стадии хейропатии. Так, улучшение подвижности суставов на фоне сочетанной терапии отмечалось у 16 (94,4 %) детей с III стадией и у 4 (66,6 %) — с IV стадией хейропатии, в то время как среди больных на обычной терапии — только у 14 (70 %) с III стадией и у 3 (42,8 %) больных с IV стадией хейропатии. К окончанию курса кинезотерапии в сочетании с физиотерапией уменьшение субъективного ощущения утренней скованности отмечалось в 87,5 % (21) случаев. Следует отметить, что в процессе лечения наблюдались внешние изменения кожи в области пальцев кисти, проявляющиеся уменьшением утолщения кожи, повышением ее эластичности, в большей степени у детей с III стадией. Эффективность сочетания кинезо- и физиотерапии при лечении у больных с СД 1-го типа и хейропатией составила 80,2 %.

## Выводы

Развитие диабетической хейропатии наблюдается более чем у трети больных сахарным диабетом 1-го типа до девятилетнего возраста.

Хейропатия высокоассоциирована с развитием нейропатии, ретинопатии, нефропатии и может являться фенотипическим маркером развития данных осложнений сахарного диабета 1-го типа у детей.

Использование сочетания кинезотерапии и электрофореза с иодидом калия способствует улучшению состояния пораженных пальцев у детей с сахарным диабетом 1-го типа в 80,2 % случаев.

## Список литературы

1. Зелинская Н.Б. Лечение детей и подростков, больных сахарным диабетом 1 типа // Современная педиатрия. — 2004. — № 4. — С. 111–117.
2. Большова-Зубковская Е.В. Сахарный диабет у детей и подростков // Доктор. — 2003. — № 4. — С. 44–46.
3. Дедов И. Состояние опорно-двигательной системы. Ограниченная подвижность суставов // И. Дедов, Т. Кураева, Е. Петеркова, Л. Шербачева // Диабетик. — 2005. — № 3. — С. 10–17.
4. Abate M. Management of limited joint mobility in diabetic patients // M. Abate, C. Schiavone, V. Salini, I. Andia // Diabetes Metab. Syndr. Obes. — 2013 May 7. — № 6. — P. 197–207. — doi: 10.2147/DMSO.S33943.
5. Al-Matubi H.Y. Diabetic hand syndromes as a clinical and diagnostic tool for diabetes mellitus patients // H.Y. Al-Matubi, F. Hamdan, O.A. Alhanbali et al. // Diabetes Res. Clin. Pract. — 2011 Nov. — № 94(2). — P. 225–9. — doi: 10.1016/j.diabres.2011.07.012.
6. Attar S.M. Musculoskeletal manifestations in diabetic patients at a tertiary center // Libyan J. Med. — 2012. — № 7. — doi: 10.3402/ljm.v7i0.19162.
7. Cherqaoui R. Diabetic cheiroarthropathy: a case report and review of the literature // R. Cherqaoui, S. McKenzie, G. Nunlee-Bland // Case Rep. Endocrinol. — 2013. — 257028. — doi: 10.1155/2013/257028.
8. DeGroot J. The AGE of the matrix: chemistry, consequence and cure // Curr. Opin. Pharmacol. — 2004 Jun. — № 4(3). — P. 301–5. — doi: 10.1016/j.coph.2004.01.007.
9. Douloumpakas I. Prevalence of musculoskeletal disorders in patients with type 2 diabetes mellitus: a pilot study // I. Douloumpakas, A. Pyrasopoulou, A. Triantafyllou et al. // Hippokratia. — 2007 Oct. — № 11(4). — P. 216–8. — PMID: 19582198.
10. Drenth H. The Contribution of Advanced Glycation End product (AGE) accumulation to the decline in motor function // H. Drenth, S. Zuidema, S. Bunt et al. // Eur. Rev. Aging. Phys. Act. — 2016 Mar 4. — № 13. — P. 3. — doi: 10.1186/s11556-016-0163-1.
11. Engelen L. Current therapeutic interventions in the glycation pathway: evidence from clinical studies // L. Engelen, C.D. Stehouwer, C.G. Schalkwijk // Diabetes Obes. Metab. — 2013 Aug. — № 15(8). — P. 677–89. — doi: 10.1111/dom.12058.
12. Fitzcharles M.A. Limitation of joint mobility (cheiroarthropathy) in adult noninsulin-dependent diabetic patients // M.A. Fitzcharles, S. Doby, R.W. Waddell et al. // Ann. Rheum. Dis. — 1984 Apr. — № 43(2). — P. 251–4. — PMID: 6608923.
13. Gerrits E.G. Limited joint mobility syndrome in diabetes mellitus: A minireview // E.G. Gerrits, G.W. Landman, L. Nijenhuis-Roosien, H.J. Bilo // World J. Diabetes. — 2015 Aug 10. — № 6(9). — P. 1108–12. — doi: 10.4239/wjcd.v6.i9.1108.
14. Kashyap A.S. Diabetic cheiroarthropathy // A.S. Kashyap, K.P. Anand, S. Kashyap, S. Dashottar // Postgrad. Med. J. — 2009 Jan. — № 85(999). — P. 43. — doi: 10.1136/pgmj.2008.072660.
15. Kishabongo A.S. Glycation of nail proteins: from basic biochemical findings to a representative marker for diabetic glycation-associated target organ damage // A.S. Kishabongo, P. Katchunga, E.H. Van Aken et al. // PLoS One. — 2015 Mar 17. — № 10(3). — P. e0120112. — doi: 10.1371/journal.pone.0120112.
16. Knowles H.B. Jr. Joint contractures, waxy skin, and control of diabetes // N. Engl. J. Med. — 1981 Jul 23. — № 305(4). — P. 217–9. — doi: 10.1056/NEJM198107233050409.
17. Lundbaek K. Stiff hands in long-term diabetes // Acta Med. Scand. — 1957 Oct 15. — № 158(6). — P. 447–51. — PMID: 13469265.
18. Melamed E. Hand disorders in diabetic patients // E. Melamed, S. Goldstein, D. Angel // Harefuah. — 2010 Jun. — № 149(6). — P. 382–6; 402. — PMID: 20941930.
19. Mineoka Y. Relationship between limited joint mobility of the hand and diabetic foot risk in patients with type 2 diabetes // Y. Mineoka, M. Ishii, A. Tsuji et al. // J. Diabetes. — 2016 Aug 16. — doi: 10.1111/1753-0407.12460.
20. Papanas N. The diabetic hand: a forgotten complication? // N. Papanas, E. Maltezos // J. Diabetes Complications. — 2010 May-Jun. — № 24(3). — P. 154–62. — doi: 10.1016/j.jdiacomp.2008.12.009.

22. Rosenbloom A.L. Diabetes mellitus, short stature, and joint stiffness: a new syndrome (Abstract) / A.L. Rosenbloom, J.L. Frias // *Clin. Res.* — 1974. — № 22. — 92A.

23. Schiavon F. La mano diabetica / F. Schiavon, C. Circhetta, L. Dani // *Reumatismo.* — 2004 Jul-Sep. — № 56(3). — P. 139-42. — PMID: 15470518.

24. Zyluk A. Hand disorders associated with diabetes: a review / A. Zyluk, P. Puchalski // *Acta Orthop. Belg.* — 2015 Jun. — № 81(2). — P. 191-6.

Получено 10.10.2016 ■

Абатуров О.Є.<sup>1</sup>, Петренко Л.Л.<sup>1</sup>, Логвинов Д.В.<sup>2</sup>, Білецька Н.О.<sup>2</sup>, Либенко Н.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», м. Дніпро, Україна

<sup>2</sup>КЗ «Дніпропетровська дитяча клінічна лікарня № 1», м. Дніпро, Україна

### ХЕЙРОПАТІЯ У ДІТЕЙ ІЗ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ.

#### Кінезо- і фізіотерапія

**Резюме.** Проведено аналіз історій хвороби 240 дітей і обстеження 95 дітей, хворих на цукровий діабет 1-го типу. Встановлено, що розвиток діабетичної хейропатії спостерігається більш ніж у третини хворих на цукровий діабет 1-го типу до дев'ятирічного віку. Хейропатія високоасоційована з розвитком нейропатії, ретинопатії, нефропатії і може бути фенотиповим маркером розвитку

даних ускладнень цукрового діабету 1-го типу у дітей. Використання поєднання кінезотерапії та електрофорезу з йодидом калію сприяє поліпшенню рухливості уражених пальців у дітей із цукровим діабетом 1-го типу в 80,2 % випадків.

**Ключові слова:** хейропатія; цукровий діабет 1-го типу; діти

Abaturov A.E.<sup>1</sup>, Petrenko L.L.<sup>1</sup>, Logvinov D.V.<sup>2</sup>, Beletskaya N.A.<sup>2</sup>, Lybenko N.N.<sup>2</sup>, Kozlova N.A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SI «Dnipro Medical Academy of Ministry of Health of Ukraine», Dnipro, Ukraine

<sup>2</sup>MI «Dnipro Children's Clinical Hospital № 1», Dnipro, Ukraine

### CHEIROPATHY IN DIABETIC CHILDREN.

#### Kinesi- and Physiotherapy

**Abstract.** The charts of 240 patients were analyzed and 95 type 2 diabetic children were observed. the diabetic cheiroopathy was found to develop in one third patients with type 1 diabetes mellitus not older than 9 years old. Cheiroopathy was associated with neuropathy, retinopathy and nephropathy development

and may be a phenotypic marker for these complications development in type 1 diabetic patients. Kinesitherapy and electrophoresis with potassium iodide can improve impaired fingers mobility in 80.2 % children with type 1 diabetes mellitus.

**Keywords:** cheiroopathy; type 1 diabetes mellitus; children