

Эти данные свидетельствуют о повреждении эндотелиальной выстилки сосудов и снижении ее функциональных возможностей у детей с СД1 вне зависимости от качества гликемического контроля. Это может быть обусловлено тем, что даже умеренное повышение гликемии (до 7–8 ммоль/л) приводит к достоверному росту количества конечных продуктов гликозилирования, которые быстро накапливаются в эндотелиальных клетках, нарушая их структуру и функцию. Образование конечных продуктов гликозилирования на белках базальной мембраны сопровождается снижением адгезивных свойств эндотелиальных клеток [1].

При верификации сроков появления эндотелиальной дисфункции отмечено наличие высокой степени десквамации эндотелиальных клеток у детей с СД1 уже на первом году манифестации заболевания и ее нарастание в первые три года болезни. При стаже СД1 более трех лет появлялись признаки снижения регенераторных процессов в эндотелии, о чем говорила тенденция к снижению, числа циркулирующих в крови эндотелиоцитов, прогрессирующая в динамике. Оценка изменения по мере увеличения стажа СД1 концентрации нитрат-ионов у обследованных детей не выявила каких-либо закономерностей, во всех группах больных имело место снижение их содержания в сыроворотке крови по сравнению с контролем. Эндотелийзависимая вазодилатация была сопоставима с таковой у здоровых только в группе болеющих СД1 менее года, в остальных группах изменение диаметра локтевой артерии в пробе с реактивной гиперемией было значительно ниже, чем у здоровых обследованных (табл.2).

Таблица 2

Маркеры функционального состояния эндотелия у детей с СД1 в зависимости от длительности заболевания (M±m)

Показатели	Количество эндотелиоцитов (×10 ⁶ /л)	Концентрация NO ₃ (ммоль/л)	Потокозависимая вазодилатация (%)
Группа контроля	0,141±0,03 (n=14)	1,94±0,10 (n=16)	23,7±3,6 (n=8)
Стаж СД<1 г.	0,345±0,06* (n=12)	1,24±0,20* (n=12)	20,0±6,4 (n=4)
Стаж СД 1-2 г.	0,340±0,06* (n=18)	1,69±0,22 (n=18)	12,6±2,7* (n=4)
Стаж СД 2-3 г.	0,445±0,15* (n=11)	1,33±0,23* (n=12)	12,9±4,2 (n=4)
Стаж СД 3-5 г.	0,284±0,06* (n=19)	1,65±0,27 (n=20)	12,9±2,8* (n=9)
Стаж СД >5 лет	0,202±0,02 (n=21)	1,67±0,25 (n=23)	13,0±2,3* (n=9)

Примечание: * – достоверность различий с контрольной группой (p<0,05)

Полученные в ходе исследования данные выявили неблагоприятное влияние хронической гипергликемии на функциональное состояние эндотелиальной выстилки сосудов. Они показали, что усиление десквамативных процессов в эндотелии у детей с СД1 отмечается уже на первом году манифестации заболевания, при стаже СД1 <1 года приводит к снижению эндотелийзависимой вазодилатации, а при давности заболевания >3 лет – к появлению признаков и прогрессированию дезэндотелизации стенки сосудов. Представленный порядок изменения функционального состояния эндотелиальной выстилки сосудов позволяет отнести увеличение в крови десквамированных эндотелиоцитов к наиболее ранним признакам поражения сосудов при СД1 у детей.

Литература

1. Балаболкин М.И. и др. // Кардиол.– 2000.– № 10.– С. 74–88.
2. Снуг Д., Уэст Д. Основы аналитической химии.– Т.1.– М.: Мир, 1979.– С. 432–438.
3. Сунцов Ю.И. и др. // Сахарный диабет.– 2002.– №1.– С.28–31.
4. Тонеева А.Ю. Функциональное состояние эндотелия и особенности микрогемодинамики у детей и подростков, страдающих СД1: Автореф. дис....канд. мед. наук.– Иваново, 2005.– 21с.
5. Hladovec J. //Physiol. Bohemoslov.– 1978.– Vol. 27, №2.– P. 140–144.
6. ISPAD Consensus for the Management of Type 1 Diabetes Mellitus in children and Adolescents, 2000

УДК 616.711-007.24-07

СПОСОБ ФИКСАЦИИ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА

С. В. ВИССАРИОНОВ*

Введение. Из способов дорсальной стабилизации позвоночника предпочтение отдается быстро развивающейся методике транспедикулярной фиксации [5]. Транспедикулярная технология обеспечивает стабильную и надежную фиксацию позвоночно-двигательных сегментов, что способствует ранней активизации больных после операции и сокращению сроков реабилитации. Транспедикулярная фиксация влияет на все три колонны позвоночного столба, имеет ряд преимуществ при коррекции и стабилизации патологического позвоночно-двигательного сегмента по сравнению с крюковыми системами [4].

Имеются единичные сообщения клинического применения транспедикулярной фиксации [1, 3]. В силу анатомических отличий строения заднего опорного комплекса у детей 1,5–5-летнего возраста от подростков и взрослых (нет выраженных дугоотростчатых суставов, наличие хрящевых поперечных отростков) имеются особенности проведения транспедикулярных винтов [2].

Цель работы – стендовое исследование – отработка транспедикулярной фиксации поясничного отдела позвоночника у детей на основе анатомо-антропометрических и лучевых данных.

Материал и методы исследования. На 18 трупах в возрасте от 1,5 до 5 лет выполняли остеотомию на уровне перехода дуги в тело позвонка, удаляли дорсальные костные структуры и вели измерение вертикального и горизонтального размеров основания дуг позвонков. По данным КТ-исследований поясничных позвонков у детей младшего возраста выполняли измерение педикулярного угла в горизонтальной плоскости и размеров основания дуг. Анатомическое строение задней опорной колонны у детей от 1,5 до 5 лет имеет ряд отличительных особенностей от подростков и взрослых. К ним относятся: отсутствие сформированных дугоотростчатых суставов, которые в этом возрасте образованы хрящевыми суставными отростками; плоскость линии дугоотростчатых суставов на уровне L1-L2 позвонков располагается под острым углом в краниокаудальном направлении относительно линии остистых отростков, на уровне L3-L5 – линия суставов ориентирована параллельно центральной оси позвоночника (рис.1); отсутствие костных поперечных отростков у объектов 1,5–3 лет; у 50% 4–5-летних детей имеются хрящевые поперечные отростки, которые при скелетировании невозможно четко выделить; зона введения транспедикулярного винта находится на 2–3 мм медиальнее середины расстояния между верхним и нижним суставными отростками позвонка (рис.2); педикулярный угол наклона основания дуги позвонка в горизонтальной плоскости к сагиттальной оси колеблется от 2–5° на уровне L1 до 15–20° на уровне L5.; средние вертикальные и горизонтальные размеры основания дуг позвонков в возрасте 1,5 лет составляют 6,3×5,5 мм на уровне L1 и 7,2×6,4 мм на уровне L5 и увеличиваются к 5 годам до 7,0×6,3 мм и 8,1×7,5 мм соответственно. Особенности анатомического строения, результаты антропометрических и КТ-исследований костных опорных структур задней колонны поясничных позвонков у детей младшего возраста послужили основой для проведения транспедикулярных винтов.

Результаты. Стендовая часть исследования велась на группе из 8 объектов в возрасте от 1,5 до 5 лет, умерших от причины, не связанной с патологией позвоночника. В положении объекта на животе выполняли разрез длиной 10–15 см вдоль остистых отростков Th12-S1. Распатором делали широкое скелетирование задних костных структур позвонков поясничного отдела. Удаляли надостную, межостную и желтую связки. При скелетировании обнажались остистые отростки, дуги позвонков, суставные отростки и боковые поверхности тел позвонков. Базовым ориентиром для введения транспедикулярного винта у детей младшего возраста является середина расстояния между верхним и нижним суставными отростками позвонка. Зона введения винта располагается на 2–3 мм медиальнее этой точки. Шилом Ø2 мм с винто-

* 196603 г.СПб, г.Пушкин, ул.Парковая 64/68, Федеральное государственное учреждение «НИДОИ им. Г.И.Турнера Росздрава», кафедра детской травматологии и ортопедии; р.т. (812) 465-28-59, д.т. (812) 388-83-88, факс: (812) 465-28-57

вым ограничителем глубины начинали формировать костный канал для установки транспедикулярного винта в описанной ранее зоне. Постепенно продвигали шило через кортикальный слой в основание дуги и далее в тело позвонка, ощущая сопротивление по ходу движения шила при формировании канала. Шило вводили до уровня ограничителя на расстояние, равное длине основания дуги и 2/3 длине тела позвонка. Затем его удаляли из вновь сформированного костного канала. Правильность проведения шила дополнительно контролировали костным щупом, мануально ощущая все стенки костного канала. После этого по костному каналу через основание дуги в тело позвонка вводили транспедикулярный винт (заявка на изобретение №2005123277). Винты вводили последовательно во все тела позвонков поясничного отдела с обеих сторон. Правильность установки винтов контролировали путем рентгенографии поясничного отдела позвоночника в боковой проекции.

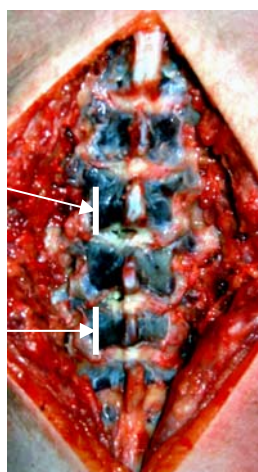


Рис. 1 Вид заднего опорного комплекса и ориентация дугоотростчатых суставов поясничного отдела позвоночника

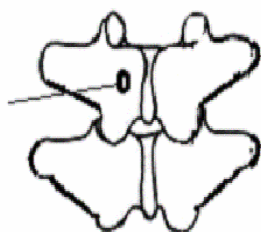


Рис. 2. Зона введения транспедикулярного винта

Заключение. Диаметр дуги поясничных позвонков позволяет провести транспедикулярные винты в этом отделе позвоночника у детей младшего возраста. Анатомические особенности и антропометрические измерения послужили основой для методики проведения транспедикулярных винтов у детей 1,5–5 лет. Диаметр транспедикулярного винта должен быть ≤ 5 мм. Особенности выполнения транспедикулярной фиксации обусловлена зоной введения винта и педикулярным углом в горизонтальной плоскости. Применение технологии транспедикулярной фиксации позволит обеспечить надежную фиксацию меньшего количества позвоночно-двигательных сегментов по сравнению с крюковыми конструкциями.

Литература

1. Виссарионов С.В. и др. // Человек и его здоровье: Тез. докл. X конгресса СПб., 2005.– С. 134.
2. Виссарионов С.В., Кондрашев И.А. // Человек и его здоровье: Тез. докл. X конгресса СПб., 2005.– С. 134.
3. Ульрих Э.В. и др. // Хирургия позвоночника.– 2005.– №3.– С. 56–60.
4. Brantigan J. W. et al. // Spine.– 1992.– Vol. 6.– P.175–200.
5. Christensen F.B. // Acta Orthop. Scand. Suppl. Abstracts.– 2004.– P.2–43.

УДК 547.485.4

ВЛИЯНИЕ ХАОТИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ МЕТЕОФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАРДИО-РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРА

М.Я. БРАГИНСКИЙ, В.М. ЕСЬКОВ, С.Н. РУСАК, Т.Н. ШИПИЛОВА *

Развитие синергетики и теории неравновесных систем активно связано с новым пониманием влияния факторов среды на динамику показателей функциональных систем организма (ФСО) человека. Особенно это касается населения, проживающего в условиях северных территорий РФ. Динамика экофакторов урбанизированных экосистем Севера относится к ярко выраженной хаотической динамике, когда, например, показатели метеофакторов (температуры – T , давления – P и влажности – R воздуха) невозможно представить в рамках традиционного стохастического подхода. Нами ранее было установлено, что во многих случаях сама динамика ФСО человека на Севере РФ может быть описана в рамках теории хаоса и синергетики, когда необходимо оперировать понятиями русел и параметров порядка [5,7]. В этом случае надо определиться с самыми значимыми фазовыми переменными, т.е. определить минимальную размерность k подпространства измерений общего фазового пространства размерностью m ($k < m$). Для этого существуют различные подходы, из которых наиболее приемлемый – феноменологический.

В лаборатории биоклибергетики и биофизики сложных систем (ЛББСС) при СурГУ разработан новый метод идентификации русел и числа параметров (порядка размерности подпространства k) на базе метода минимальной реализации (ММР) и метода адаптивного наблюдателя (МАН). В первом случае мы должны исследовать биологические динамические системы (БДС), которые находятся в стационарном режиме (СР). При этом в БДС вносится возмущение длительностью τ и амплитудой (энергией) A . Далее применяется процедура идентификации выходных переменных y , которые зависят от координат вектора состояния x (например, $y=Cx$ или $y=Cx$ (в последнем случае C – матрица выходов различных компарментов и кластеров БДС)). По отклику БДС y можно сформировать марковские параметры (y_i) биосистемы и идентифицировать матрицы A , входящие в базовое уравнение вида: $dx/dt = A(y)x - Bx + Ud$; $y = Cx$.

Анализ элементов a_{ij} матрицы A может сразу показать наличие ингибирующих связей между элементами (блоками, компарментами или кластерами) БДС, если все $a_{ij} \geq 0$. Для полной идентификации синергизма в БДС (например КРС) нами были разработаны два программных комплекса (Программа расчета степени синергизма в БДС с хаотической организацией – свидетельство № 2004610656 и Программа расчета коэффициента синергичности БДС – свидетельство № 2004610656).

Разработанный компартментно-кластерный подход (ККП) и компартментно-кластерная теория биосистем ККТБ (реализация ККП) обеспечивают идентификацию степени синергизма в БДС или явление полного синергизма в БДС, находящихся в условиях стационарных режимов – СР (т.е. для точек покоя (ТП) исследуемых БДС). Т.к. метеофакторы значительно меняют коэффициент синергизма α в БДС или ведут к потере полного синергизма, то мы использовали ККП и ККТБ для идентификации таких явлений на примере КРС. При этом в качестве тестовых воздействий использовалась стандартная нагрузка для испытуемого в виде 30 приседаний, а в качестве ответного (выходного) сигнала использовали данные о частоте сердечных сокращений (ЧСС), артериального давления (САД и ДАД) или данные о степени насыщения кислородом крови (оксигемоглобин – SpO_2).

Параметры хаотической динамики метеофакторов (P, T, R) могут порождать хаотическую динамику в параметрах КДС. Неоднократно подчеркивалось возможность хаотической динамики в поведении значений основных параметров порядка описывающих ФСО. В частности, для кардио-респираторной системы (КРС) характер изменений во времени основных показателей для кардиоинтервалов (КИ) может иметь характер хаотической динамики (хаоса) даже для случая нахождения человека в состоянии покоя.

* Сургутский государственный университет, 628400, г. Сургут, Энергетиков 14, СурГУ, (3462)524822, e-mail: evm@bf.surgu.ru