

Н.В. Моторенко

**СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИИ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ С
ВОРОНКООБРАЗНОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ**

Научный руководитель: д-р мед. наук, проф. Н.Д. Титова

Кафедра педиатрии

Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск

N.V. Motorenko

**STATE OF EXTERNAL RESPIRATORY FUNCTION IN CHILDREN WITH
PENETRAL CHEST**

Tutor: professor N.D. Titova

Department of Pediatrics

Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk

Резюме. В статье рассмотрены особенности функции внешнего дыхания у детей с воронкообразной деформацией грудной клетки. Установлена зависимость между степенью деформации грудной клетки и клиническими проявлениями, а также устойчивостью организма к гипоксии и гиперкапнии.

Ключевые слова: воронкообразная грудная клетка, дети, спирометрия.

Resume. The article discusses the features of the function of external respiration in children with pectus excavatum. A relationship has been established between the degree of chest deformity and clinical manifestations, as well as the body's resistance to hypoxia and hypercapnia.

Keywords: funnel chest, children, spirometry.

Актуальность. Воронкообразная деформация грудной клетки (ВДГК) – наиболее распространённый порок развития передней грудной стенки, представляющий собой западение грудины с вовлечением грудино - рёберных хрящей и рёбер. Западение грудино - рёберного комплекса имеет не только косметическое значение для пациента, но и приводит к нарушению работы сердечно – сосудистой и дыхательной систем [1]. Частота встречаемости составляет 91% от всех врождённых деформаций грудины, с преобладанием мальчиков 4:1 [2]. Деформация грудной клетки приводит к снижению дыхательной поверхности лёгких, уменьшению легочного резерва, изменению просвета трахеи и главных бронхов. Уменьшение объёма грудной клетки приводит к нарушению дренажной функции бронхов, что ведёт к инфицированию и хронизации воспалительного процесса. Нарушения дыхательной функции у детей с ВДГК могут проявляться в виде торакодиафрагмального и бронхолегочного синдромов. Торакодиафрагмальный синдром определяется патологическими изменениями в опорно-двигательном аппарате – воронкообразной деформацией грудной клетки и сопутствующими деформациями позвоночника (сколиоз, кифоз, кифосколиоз), за счёт чего происходит изменение уровня стояния и экскурсии диафрагмы. Проявляется торакодиафрагмальный синдром в виде нарушения функции внешнего дыхания по рестриктивному типу [3,4].

Бронхолегочный синдром обусловлен нарушением функции мышечно-хрящевого каркаса трахеобронхиального дерева. Изменение точек прикрепления мышц, участвующих в акте дыхания, за счёт деформации грудной клетки и позвоночного столба вызывает снижение эластичности, потерю тонуса и дегенеративное их

перерождение, что в свою очередь приводит к снижению подвижности грудной клетки, уменьшению экскурсии. В результате неполного расправления лёгких увеличивается «анатомическое мёртвое пространство», снижается альвеолярная вентиляция. Усугубляют проявления бронхолегочного синдрома частые респираторные заболевания [3,4]. Нарушения функции внешнего дыхания при бронхолегочном синдроме может быть как рестриктивным, так и обструктивным и чаще носит смешанный характер.

Цель: оценить состояние функции внешнего дыхания у детей с ВДГК в зависимости от степени деформации.

Задачи:

1.Изучить влияние степени деформации воронкообразной грудной клетки у детей на выраженность клинических проявлений.

2.Оценить функциональные изменения органов дыхания у детей с воронкообразной деформацией грудной клетки в зависимости от степени деформации.

Материалы и методы. В исследование включены 46 пациентов с установленным диагнозом: Воронкообразная деформация грудной клетки, проходивших обследование и оперативное лечение на базе ортопедо – травматологического отделения УЗ «Гомельская областная детская клиническая больница» с января 2019 года по декабрь 2022 года. Для определения функции внешнего дыхания всем пациентам выполнена спирометрия. Определялись следующие функциональные параметры: ЖЕЛ,% – жизненная ёмкость лёгких, ФЖЕЛ,% – объём форсированной жизненной ёмкости лёгких, ОФВ1,% – объём форсированного выдоха за 1 секунду, индекс Тиффно,% – отношение объёма форсированного выдоха за 1 секунду к жизненной ёмкости лёгких, выраженное в процентах. Проведены функциональные пробы с задержкой дыхания (проба Штанге и проба Генчи), мультиспиральная компьютерная томография грудной клетки и органов грудной полости.

Статистическая обработка результатов проводилась при помощи компьютерной программы «Statistica 10,0». Полученные данные представлены в виде медианы 25-го и 75-го перцентилей (Ме (Q25 – Q75)), абсолютным числом (n) и относительной величиной. Различие считали статистически значимым при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Из общего количества пациентов 36 – были мальчики (78,3%) и 10 – девочки (21,7%). Возрастной интервал пациентов находился в пределах $14,12 \pm 3,25$ (13 –16).

Для определения степени тяжести деформации и показаний к оперативному лечению использовали индекс Халлера. II степень деформации встречалась у 25 (54,3%) пациентов, III степень – у 21 (44,7%) пациентов. Половая структура детей с ВДГК представлена в таблице 1.

Табл. 1. Половая структура детей с ВДГК.

Степень деформации	Мальчики	Девочки	Всего
II степень ВДГК	20 (80,0%)	5 (20,0%)	25 (54,3%)
III степень ВДГК	16 (76,2%)	5 (23,8%)	21 (45,7%)

Наиболее часто у пациентов с II степенью ВДГК встречались вирусные инфекции верхних дыхательных путей (более четырёх раз в год) – у 10 (40,0%) пациентов, трахеиты с затяжным кашлем – у 5 (20,0%), бронхиты – у 5 (20,0%), пневмонии (чаще двух раз в год) – у 1 (4,0%) пациента. У пациентов с III степенью ВДГК вирусные инфекции верхних дыхательных путей (более четырёх раз в год) встречались у 9 (42,9%) пациентов, трахеиты с затяжным кашлем – у 6 (28,6%), бронхиты – у 8 (38,1%), пневмонии (чаще двух раз в год) – у 2 (9,5%) пациентов. Для оценки функции внешнего дыхания всем пациентам с ВДГК проводилась спирометрия. Референтную группу (n=20) составили здоровые дети (возрастной состав – от 12 до 17 лет). Данные представлены в таблице 2.

Табл. 2. Показатели внешнего дыхания у детей с ВДГК (Me (Q25 – Q75)).

Показатель	Референтная группа (n=20)	II степень ВДГК (n=25)	III степень ВДГК (n=21)
ЖЕЛ (%)	101 (95 – 107)	74 (72– 77) *	72 (71– 74) *
ФЖЕЛ (%)	104 (97 – 108)	76 (74 – 78) *	75 (71 – 80) *
ОФВ ₁ (%)	106,5 (104 – 113)	76,5 (73 – 79) *	58 (54 – 61) *
Индекс Тиффно (%)	102 (96 – 108)	96 (91 – 101) *	79 (77 – 82) *

* p<0,05 при сравнении с референтной группой

Таким образом, для детей с ВДГК характерно нарастание рестриктивных нарушений функции внешнего дыхания при II степени деформации грудной клетки, и присоединение обструктивного механизма вентиляционной недостаточности при III степени деформации, что ведёт к хроническому гипоксическому состоянию тканей.

Для оценки устойчивости организма к гиперкапнии и гипоксии, состояния кислородного обеспечения организма детям с ВДГК проводились функциональные пробы на задержку дыхания (проба Штанге – после вдоха и проба Генчи – после выдоха). Данные представлены в таблице 3.

Табл. 3. Данные функциональных проб у детей с ВДГК (Me (Q25 – Q75)).

Пробы	Референтная группа (n=20)	II степень ВДГК (n=25)	III степень ВДГК (n=21)
Проба Штанге (сек.)	45,5 (41 – 48,5)	36 (32 – 42) *	34 (30 – 40) *
Проба Генчи (сек.)	32 (28,5 – 35)	24 (21 – 28) *	23 (18 – 28) *

* p<0,05 при сравнении с референтной группой

В результате проведения функциональных проб с задержкой дыхания было выявлено уменьшение времени задержки дыхания после вдоха (проба Штанге) у детей с ВДГК II степени на 20,9% и у пациентов с III степенью деформации на 25,3%. После выдоха (проба Генчи) у детей с ВДГК II степени время задержки дыхания уменьшилось на 25,0%, при III степени деформации на 28,1% по сравнению с референтной группой, что свидетельствует о меньшей устойчивости организма к гипоксии и гиперкапнии у детей с ВДГК.

Выводы:

1. Отмечается стойкая закономерность увеличения частоты воспалительных заболеваний дыхательной системы при прогрессировании степени деформации грудной клетки, что обусловлено сдавлением органов деформированной грудной клеткой, ограничением экскурсии лёгких, нарушением мукоцилиарного клиренса.

2. С увеличением степени деформации, происходит нарастание рестриктивных нарушений функции внешнего дыхания и присоединение обструктивного механизма, что приводит к хронической гипоксии, гиперкапнии и формированию хронических очагов инфекции.

Литература

1. Fokin, A.A. Anatomical, histologic, and genetic characteristics of congenital chest wall deformities / A.A. Fokin // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2009. – Vol. 21, №1. – P. 44 – 57.
2. Абдурахманов, А.Ж. Врождённые деформации грудной клетки / А.Ж. Абдурахманов, К.Б. Тажин, Т.С. Анашев // *Травматология и ортопедия.* – 2010. – №1. – С. 3–7.
3. Кадурина, Т.И. Дисплазия соединительной ткани / Т.И. Кадурина, В.Н. Горбунова //: *Руководство для врачей.* СПб.: Элби-СПб. – 2009. – С. 5.
4. Нечаева, Г.И. Дисплазия соединительной ткани: основные клинические синдромы, формулировка диагноза, лечение / Г.И. Нечаева, В.М. Яковлев, В.П. Конев // *Лечащий врач.* – 2008. – № 2. – С. 39-48.