

Значение ультразвукового метода исследования селезенки в диагностике заболеваний у иммунокомпрометированных детей

О. В. Возгомент¹, М. И. Пыков², Н. В. Зайцева¹, А. А. Акатова¹, А. И. Аминова³

¹ Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения, г. Пермь

² Российская медицинская академия последилового образования, г. Москва

³ Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова

Цель исследования: обосновать важность ультразвуковой морфометрии селезенки в диагностике заболеваний, обусловленных дисфункцией иммунной системы, у детей.

Дизайн: поперечное одномоментное исследование.

Материалы и методы. Проведено ультразвуковое обследование селезенки у 2495 детей, длительно и часто болеющих, в возрасте от 2 до 17 лет (52% девочек и 48% мальчиков) и выполнен сравнительный анализ коэффициента массы селезенки (*Km*) у пациентов в зависимости от нозологических форм.

Результаты. Значения *Km* увеличиваются на фоне частых простудных заболеваний или обострений хронических инфекций, что может быть связано с активацией клеточного иммуногенеза в селезенке и с увеличением относительной селезеночной массы. Максимальные показатели *Km* установлены у детей, которые имеют различные патологические нарушения, вызывающие стимуляцию гиперпластических процессов в лимфоидных органах, — с такими диагнозами, как «аденоиды», «гиперплазия небных миндалин», «гиперплазия соматических и висцеральных лимфатических узлов».

Заключение. Вычисление *Km* можно использовать как скрининговый метод оценки состояния иммунной системы у детей для отбора контингента пациентов, подлежащих направлению на углубленное иммунологическое исследование.

Ключевые слова: коэффициент массы селезенки (*Km*), дети, ультразвуковое исследование (УЗИ), иммунная система, диагностика, заболевания иммунного характера, антропометрия, объем селезенки, формула расчета.

Diagnostic Value of Spleen Ultrasound in Immunocompromised Pediatric Patients

O. V. Vozgoment¹, M. I. Pykov², N. V. Zaitseva¹, A. A. Akatova¹, A. I. Aminova³

¹ Federal Scientific Center for Medical and Preventive Health Risk Management Technologies, Perm

² Russian Medical Academy of Postgraduate Education, Moscow

³ I. M. Sechenov First Moscow State Medical University

Study Objective: To prove the importance of spleen morphometry in detecting disorders caused by immune dysfunction in children.

Study Design: This was a cross-sectional, one-stage study.

Materials and Methods: We carried out spleen ultrasounds on 2,495 children, aged 2 to 17, who had been frequently ill for long periods (52% of girls and 48% of boys). We also performed a comparative analysis of spleen weight-index (SI) data, based on the types of clinical entities.

Study Results: SI were higher in patients who had had frequent colds and flu or exacerbations of chronic infections. This may be related to a more active T-cell formation in the spleen and an increased relative spleen weight. Maximum SI values were observed in children with various disorders that activate hyperplastic processes in lymphoid organs. These children had the following diagnoses: adenoids hyperplasia of tonsils, and hyperplasia of somatic and visceral lymph nodes.

Conclusion: This study showed that SI can be used as a screening parameter to assess a child's immune system and to identify candidates who should be referred to a more detailed immunological examination.

Keywords: spleen weight index (SI), children, ultrasound (US) examination, immune system, diagnosis, immune disorders, anthropometry, spleen volume, calculation formula.

Иммунная недостаточность у детей — важнейшая проблема современной педиатрии, так как в основе большинства хронических инфекционно-воспалительных заболеваний детского возраста лежат пограничные или функциональные дефекты иммунной системы [3, 9]. Оценка иммунного статуса у детей имеет большое значение для понимания механизмов формирования, для диагностики, прогнозирования и профи-

лактики иммунозависимых патологий, таких как респираторные и кожные аллергические заболевания, рецидивирующие заболевания лор-органов, вторичные иммунодефицитные состояния, частые рецидивы воспалительных процессов со стороны органов мочевыделительной системы, ЖКТ и др. [2, 5, 8].

Однако существующие в настоящее время методы определения иммунного статуса у детей не являются скрининговыми

Акатова Алевтина Анатольевна — д. м. н., врач аллерголог-иммунолог клиники экзозависимой и производственно обусловленной патологии ФБУН ФНЦ МПТ УРЗН. 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, д. 82. E-mail: akatova@fcrisk.ru

Аминова Альфия Иршадовна — д. м. н., профессор кафедры пропедевтики детских болезней педиатрического факультета ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова» Минздрава России. 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2. E-mail: aminova62@yandex.ru

Возгомент Ольга Викторовна — к. м. н., старший научный сотрудник, врач ультразвуковой диагностики ФБУН ФНЦ МПТ УРЗН. 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, д. 82. E-mail: vozgom@fcrisk.ru

Зайцева Нина Владимировна — д. м. н., профессор, академик РАН, заслуженный деятель науки РФ, директор ФБУН ФНЦ МПТ УРЗН. 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, д. 82. E-mail: doctor.ru@rusmg.ru

Пыков Михаил Иванович — д. м. н., профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики детского возраста ГБОУ ДПО РМАПО Минздрава России. 123995, г. Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1. E-mail: pykov@yandex.ru

и общедоступными, инвазивны и не используются для определения потребности в первичной профилактике [4, 5, 6]. Между тем раннее выявление сниженных иммунологических резервов у детей позволило бы осуществлять целенаправленную первичную профилактику многих иммунопатологических заболеваний [1, 2, 7]. О состоятельности иммунной системы можно судить по морфофункциональным характеристикам ее периферических органов, например по размеру селезенки. Однако нормативы для оценки параметров селезенки до сих пор не разработаны.

Все вышесказанное актуализирует проблему поиска новых методов оценки иммунологического статуса детей и подростков для диагностики нарушений иммунологической резистентности в стадии предболезни [10, 11].

Цель исследования: обосновать важность ультразвуковой морфометрии селезенки в диагностике заболеваний, обусловленных дисфункцией иммунной системы.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на базе ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» г. Перми.

В обследовании участвовали 2495 детей в возрасте от 2 до 17 лет (52% девочек и 48% мальчиков). У всех детей была выполнена морфометрия селезенки по стандартной методике с определением длины (l) и толщины (h) органа и изучена первичная медицинская документация (форма № 112/у) для определения основного заболевания.

Проведен анализ анамнестических данных, выявленных при анкетировании родителей, у 1887 детей (из общего числа обследованных) о количестве случаев острых или обострений хронических заболеваний, переносимых детьми в год. По данному критерию участники исследования были разделены на две группы: в группу наблюдения ($n = 693$) вошли дети, болеющие 4 раза в год и более, а в группу сравнения ($n = 1194$) — дети, у которых количество заболеваний не превышало трех в год. Поскольку заболеваемость зависит от возраста, участники обеих групп были разделены на три возрастные подгруппы. В первую подгруппу ($n = 849$) вошли дети 3–7 лет (группа наблюдения — 417, группа сравнения — 432), во вторую ($n = 633$) — дети в возрасте 8–12 лет (183 и 450 соответственно) и в третью подгруппу ($n = 405$) — дети старше 12 лет (93 и 312 соответственно).

Чтобы определить влияние нозологии на состояние селезенки, всех детей, проходивших обследование, распределили в 11 нозологических групп, для каждой из которых было определено среднегрупповое значение коэффициента массы селезенки (Km) по данным УЗИ (группа 1 — ожирение, 2 — патология ЖКТ, 3 — патология нервной системы, 4 — заболевания костно-суставной системы, 5 — заболевания сердечно-сосудистой системы (ССС), 6 — заболевания мочевыводящей системы, 7 — заболевания щитовидной железы, 8 — хроническая лор-патология, 9 — заболевания органов дыхания, 10 — заболевания кожи и ее придатков, 11 — гиперплазия лимфоидной ткани носоглоточной миндалины, небных миндалин, периферических лимфатических узлов).

Исследования осуществляли на ультразвуковых диагностических системах Toshiba Aplio XG модели SSA-790A (Япония) и Toshiba Viamo (Япония) с использованием мультисекторных конвексных датчиков частотой 3–6 МГц.

Далее всем детям произведен расчет массы селезенки (m) по формуле:

$$m = 0,34l^2 \times h,$$

где l — длина селезенки (мм);

h — толщина селезенки (мм);

Km определен по формуле:

$$Km = 0,34l^2 \times h \times Mt,$$

где Mt — масса тела ребенка (г).

Вышеуказанные расчеты выполнены на основании ранее проводившихся исследований, которые свидетельствуют о том, что Km здорового ребенка равен $3,0 \pm 1,0$ [10, 11], а доля массы селезенки в массе тела в детском возрасте остается неизменной и составляет примерно 0,25–0,3% [12].

Статистический анализ результатов исследования проведен с помощью программы Microsoft Excel. Количественные признаки, подчиняющиеся нормальному распределению, представлены в виде M (среднего значения), m (ошибки среднего значения) и δ (стандартного отклонения). Различия полученных результатов считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$ [14].

РЕЗУЛЬТАТЫ

Определяемый ультразвуковым методом исследования Km , по своей сути является показателем отношения массы селезенки к массе тела. На основании ранее проведенных исследований установлено, что этот показатель достаточно статичен, однако у детей дошкольного возраста (3–7 лет) он статистически значимо выше, чем у детей старшего возраста (12–17 лет), что, возможно, обусловлено особенностью развития иммунной системы.

В таблице представлен сравнительный анализ среднегрупповых значений Km в группах наблюдения и сравнения. Среди часто болеющих детей дошкольного возраста значение Km составило $3,88 \pm 0,14$, что статистически значимо выше ($p \leq 0,05$) аналогичного параметра у детей группы сравнения, среднегрупповое значение которого достигло $3,69 \pm 0,12$. Среди детей 8–12 лет этот показатель статистически значимо выше в группе наблюдения, чем в группе сравнения ($3,62 \pm 0,16$ и $3,31 \pm 0,10$ соответственно, $p \leq 0,05$). В возрасте 12–17 лет среднегрупповое значение Km часто болеющих детей составило $3,33 \pm 0,23$, что не является статистически значимо более высоким ($p \geq 0,05$), чем в группе сравнения ($3,20 \pm 0,13$).

Таким образом, сравнительный анализ среднегрупповых значений Km показал, что отношение селезеночной массы к массе тела у детей с 3 до 12 лет статистически значимо увеличивается на фоне частых простудных заболеваний или обострений хронических инфекций, что может быть связано с активацией клеточного иммуногенеза в селезенке и с увеличением относительной селезеночной массы. В пубертатном периоде Km у часто болеющих детей статистически значимо не увеличивается. Возможно, это обусловлено уменьшением у детей старшего возраста (12–17 лет) доли белой пульпы селезенки, где процессы иммуногенеза осуществляются наиболее активно [13].

На рисунке представлены результаты анализа среднегрупповых значений Km в зависимости от класса заболевания. Его самая низкая величина, составившая $2,96 \pm 0,12$ (при сравнении с детьми групп 6–11 $p \leq 0,05$), отмечена у детей с ожирением. В группе с патологией ЖКТ средний Km составил $3,27 \pm 0,17$, что статистически значимо не отличается от значений такового у детей с заболеваниями нервной ($3,3 \pm 0,12$), костно-суставной ($3,32 \pm 0,16$) систем и ССС ($3,33 \pm 0,15$). У детей с патологией мочевыводящей системы среднее значение Km

Сравнительная оценка среднегрупповых значений коэффициента массы селезенки у детей групп наблюдения и сравнения разного возраста

Показатели	3–7 лет		8–12 лет		12–17 лет	
	сравнение	наблюдение	сравнение	наблюдение	сравнение	наблюдение
Количество исследований	432	417	450	183	312	93
Среднегрупповое значение	3,69	3,88	3,31	3,62	3,20	3,33
Среднеквадратическое отклонение	1,22	1,42	1,02	1,13	1,16	1,10
Ошибка среднего значения	0,12	0,14	0,10	0,16	0,13	0,23
p	≤ 0,05 (0,033)		≤ 0,05 (0,002)		≥ 0,05 (0,335)	

(3,41 ± 0,2) не имеет статистически значимых различий со значениями Km вышеперечисленных 2–5-й групп.

Увеличение среднегруппового значения Km у детей с заболеваниями щитовидной железы до 3,48 ± 0,1 демонстрирует взаимосвязь двух регуляторных систем организма: иммунной и эндокринной.

В другие три группы, в которых значения Km не являются статистически значимо более высокими и находятся приблизительно на одном уровне, вошли дети с хронической лор-патологией (3,51 ± 0,15), заболеваниями органов дыхания (3,54 ± 0,15) и заболеваниями кожи и ее придатков (3,54 ± 0,13). Группу с заболеваниями органов дыхания составили дети с бронхиальной астмой и ХОБЛ; группу с лор-патологией — дети с диагнозами: хронический ринит, синусит, тонзиллит, отит, фарингит. К группе детей с заболеваниями кожи и ее придатков были отнесены пациенты с atopическим дерматитом, псориазом, витилиго, алопецией. Увеличение значения Km выше 3,5 у детей с алергодерматозами, бронхиальной астмой, витилиго, алопецией и другими алерго- и иммунопатологическими заболеваниями свидетельствует о явном участии лимфоидных структур селезенки в этих процессах.

Была выделена группа детей с наличием гиперплазии лимфоидной ткани (даже в том случае, если диагноз, указывающий на признаки гиперпластических процессов лимфоидных органов, являлся сопутствующим). В эту группу вошли дети с диагнозами: аденоиды, гиперплазия небных миндалин, гиперплазия периферических лимфатических узлов. Km у детей этой группы имел максимальное значение (3,73 ± 0,09) и был статистически значимо выше ($p \leq 0,05$) такового в любых других группах. Это свидетельствует о системности реакций лимфоидной ткани периферических органов иммунной системы на фоне различных патологических нарушений, вызывающих стимуляцию гиперпластических процессов в лимфоидных органах.

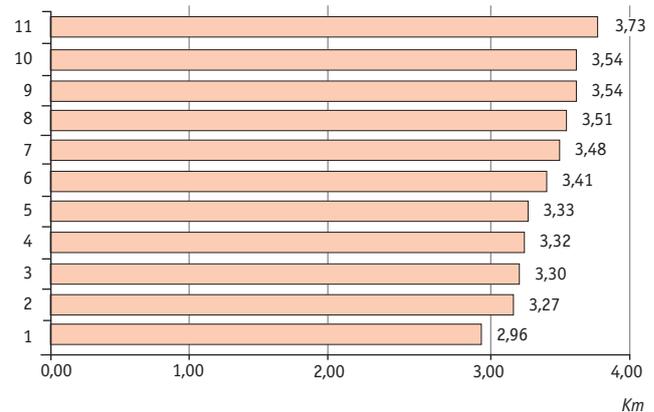
Таким образом, установлено, что Km , характеризующий отношение селезеночной массы к массе тела, свидетельствует о дифференцированном влиянии различных патологических состояний на процессы, происходящие в лимфоидном аппарате селезенки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На фоне частых простудных заболеваний или обострений хронических инфекций отношение селезеночной массы к

Рис. Сравнительный анализ коэффициента массы селезенки (Km) по структуре заболеваемости.

Примечание: 1 — ожирение, 2 — гастроэнтерологическая патология, 3 — патология нервной системы, 4 — заболевания костно-суставной системы, 5 — заболевания сердечно-сосудистой системы, 6 — заболевания мочевыводящей системы, 7 — заболевания щитовидной железы, 8 — хроническая оториноларингологическая патология, 9 — заболевания органов дыхания, 10 — заболевания кожи и ее придатков, 11 — гиперплазия носоглоточной миндалины, небных миндалин, периферических лимфатических узлов



массе тела статистически значимо увеличивается у детей в возрасте от 3 до 12 лет и не демонстрирует статистически значимого роста в старшем возрасте (12–17 лет).

Значение коэффициента массы селезенки (Km) зависит от характера патологического процесса в организме ребенка и статистически значимо увеличивается на фоне различных доброкачественных гиперпластических процессов в лимфоидных органах, что свидетельствует о системности реакций лимфоидной ткани периферических органов иммунной системы.

Km , определяемый ультразвуковым методом исследования, — может быть маркером состояния периферической иммунной системы у детей.

ЛИТЕРАТУРА¹

- Новиков Д. К. Иммунология и алергология для ЛОР-врачей / Под ред. Д. К. Новикова. М.: МИА. 2006. 512 с.

- Баранов А. А., Балаболкин И. И. Детская алергология. Руководство для врачей / Под ред. А. А. Баранова, И. И. Балаболкина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 688 с.

¹ С полным перечнем литературы можно ознакомиться в редакции журнала «Доктор.ру». — Примеч. ред.