

Термосемиотика феномена Рейно при желудочно-кишечной патологии у детей

С. Н. Колесов, д.м.н., профессор

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России, г. Нижний Новгород; ООО «Дигносис», г. Москва

Thermosemiotic raynaud's phenomenon for gastrointestinal pathology in children

S. N. Kolesov

Volga Research Medical University, Nizhny Novgorod, Digosis LLC, Moscow; Russia

Резюме

Обобщены результаты многолетних тепловизионных (ТПВ) исследований локальных периферических вегетативно-сосудистых нарушений у детей при заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Сформулированы критерии ТПВ диагностики различных вариантов феномена Рейно в зависимости от пола и возраста пациентов.

Ключевые слова: тепловидение, дети, желудочно-кишечная патология, феномен Рейно.

Summary

The results of long-term thermal imaging (TI) studies of local peripheral vegetative-vascular disorders in children with diseases of the gastrointestinal tract are summarized. TI criteria for the diagnosis of different variants of Raynaud's phenomenon depending on the gender and age of patients are formulated.

Key words: thermal imaging, children, gastro-intestinal tract disorders, Raynaud's phenomenon.

Существуют единичные работы по применению тепловидения в комплексе инструментальных методов диагностики болезни Рейно у детей, основанные на небольших группах обследований [1–4]. Все эти исследования основаны на результатах, полученных на девочках пубертатного периода. В качестве наиболее типичного клинического признака отмечается повышенная чувствительность пальцев к холоду. Работы, подтверждающие наличие вторичного феномена Рейно у детей, в отличие от взрослых, нам не известны.

В 2018 году нами была опубликована работа [5], посвященная информативности современного медицинского тепловидения в диагностике синдрома и феномена Рейно у взрослых при всех нозологических формах, изложенных в этиопатогенетической классификации L. и P. Langeron, L. Crocchel (1959) [6].

Целью данного исследования было проанализировать информативность метода в диагностике феномена Рейно у детей с патологией желудочно-кишечного тракта – неспецифическим язвенным колитом (НЯК) рецидивирующего течения и болезнью Крона в раннем детском периоде, а также представить выявленные различия тепловизионной (ТПВ) картины по сравнению с данными у взрослых.

Болезнь Крона и аналогичное заболевание — НЯК, часто описываются вместе как воспалительные заболевания кишечника. Детские гастроэнтерологи выявляют два основных возрастных пика патологий желудочно-кишечного тракта у детей: 5–6 лет и 9–11 лет. Болезнь Крона выявляют у детей всех возрастных групп. Пик заболеваемости приходится на 13–20 лет. Среди заболевших соотношение мальчиков и девочек 1:1,1 [7].

Если синдром Рейно предполагают по жалобам больного, то диагноз следует подтвердить провокацией

приступа с помощью холодовой пробы либо обнаружением локальных расстройств кровотока с помощью инструментальных методов исследования — кожной термометрии, термографии, плетизмографии, реографии, капилляроскопии.

У детей ни один из методов исследования не позволяет с точностью установить распространенность синдрома (феномена) Рейно. Различные педиатрические серии говорят в пользу преобладания женского пола, с началом чаще всего после 10 лет, и подтверждают наличие первичных форм и форм вторичных, ассоциирующихся с конъюнктивитом, как и у взрослых. Преобладание вторичных форм в этих исследованиях могло быть просто результатом ошибки, связанной с анализом историй болезней пациентов, проконсультированных в госпиталях, а следовательно, имеющих более комплексные формы.

Среди детей заболевание встречается чаще у девочек в пубертатном периоде. Проявление феномена Рейно у детей необходимо разграничивать с сосудистым неврозом и юношеским акроцианозом. Он проявляется симметричным появлением на стопах и кистях устойчивой синюшности, но при этом отсутствуют трофические нарушения на коже и неприятные ощущения. Такое нарушение в окраске является следствием атонии капилляров, и, если поднять руку вверх, то кожа из-за оттока крови сразу побледнеет. Сосудистые реакции не носят приступообразного характера, отсутствуют парестезии.

Материалы и методы

Обследованы 55 мальчиков и девочек в возрасте 5–17 лет с патологией желудочно-кишечного тракта, находившихся на стационарном лечении в гастроэнтерологическом отделении Нижегородского НИИ детской гастроэнтерологии. Все пациенты были разделены на две группы.

Первую группу составили девочки и мальчики с болезнью Крона, код по МКБ-10 K.50 (22 ребенка, из них 9 девочек и 13 мальчиков), вторую — с НЯК, код по МКБ-10 K.51 (33 ребенка, из них 22 девочки и 11 мальчиков).

ТПВ обследования проводили на отечественном нехлаждаемом медицинском тепловизоре ТВС300-мед на матрице микроболометров (НПП «Силар», Санкт-Петербург) с пространственным разрешением 384×288 элементов, температурной разрешающей способностью до $0,04^\circ\text{C}$, частотой кадров до 70 Гц.

С целью уточнения характера синдрома вторичного ангиоспазма регистрировали как исходную (нативную) тепловую картину тыльных и ладонных поверхностей кистей рук и нижней трети предплечий, так и динамику ее восстановления после проведения холодовой пробы (ХП) — погружения кистей рук до лучезапястных суставов на 1 минуту в емкость с водой температурой 18°C .

Оценивали механизмы переноса тепла, симметричность и скорость возникновения сосудистых реакций, полноту восстановления тепловой картины после ХП. В трактовке ТПВ информации основной акцент делали на оценке качественных характеристик тепловой картины, которые дополнялись измерениями количественных показателей — пространственно-временных изменений температурных параметров. По зарегистрированной информации формулировали ТПВ заключение о наличии феномена Рейно.

Результаты и обсуждение

При обследовании детей первой группы в 8 из 22 случаев выявлены признаки феномена Рейно, в том числе 7 пациентов имели жалобы на онемение пальцев.

При обследовании детей второй группы в 14 из 33 случаев выявлены признаки феномена Рейно, в том числе 9 пациентов (9 девочек и 5 мальчиков) имели жалобы на онемение пальцев после пребывания на холоде.

Выделены 3 варианта ТПВ проявлений феномена Рейно после ХП в зависимости от возраста детей. Их различия характеризуют следующие признаки:

1. Скорость возникновения

ТПВ признаков:

- первые признаки формирования патологического термопаттерна после ХП возникают уже в первые 2–3 минуты;
- первые признаки формирования патологического термопаттерна после ХП возникают не раньше 5–7 минут;
- первые признаки формирования патологического термопаттерна после ХП возникают после длительной задержки не ранее 10–15 минут.

2. Продолжительность существования

ТПВ признаков:

- патологический термопаттерн регистрируется только в первые 2–3 минуты восстановления тепловой картины после ХП;
- патологический термопаттерн после ХП сохраняется непродолжительное время и всегда нивелируется к концу обследования;
- патологический термопаттерн формируется с задержкой (не ранее 7–10 минут после ХП) и сохраняется до конца обследования (не менее 15–20 минут).

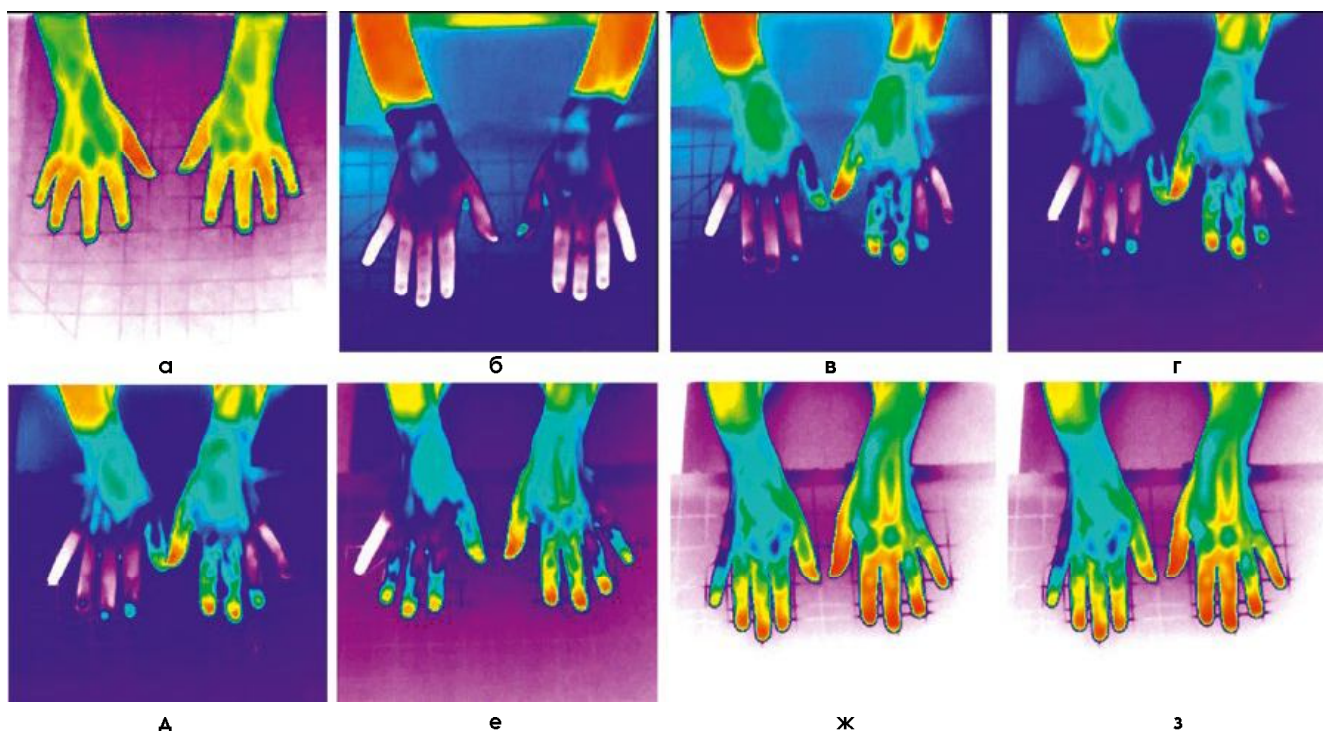


Рисунок 1. Динамика тепловой картины тыльной поверхности кистей после ХП у пациентки 10 лет с неспецифическим язвенным колитом (НЯК) рецидивирующего течения. а — исходная тепловая картина, б — сразу после ХП, в — на 2-й мин., г — на 4-й, д — на 6-й, ж — на 8-й, з — на 10-й, е — на 15-й мин.

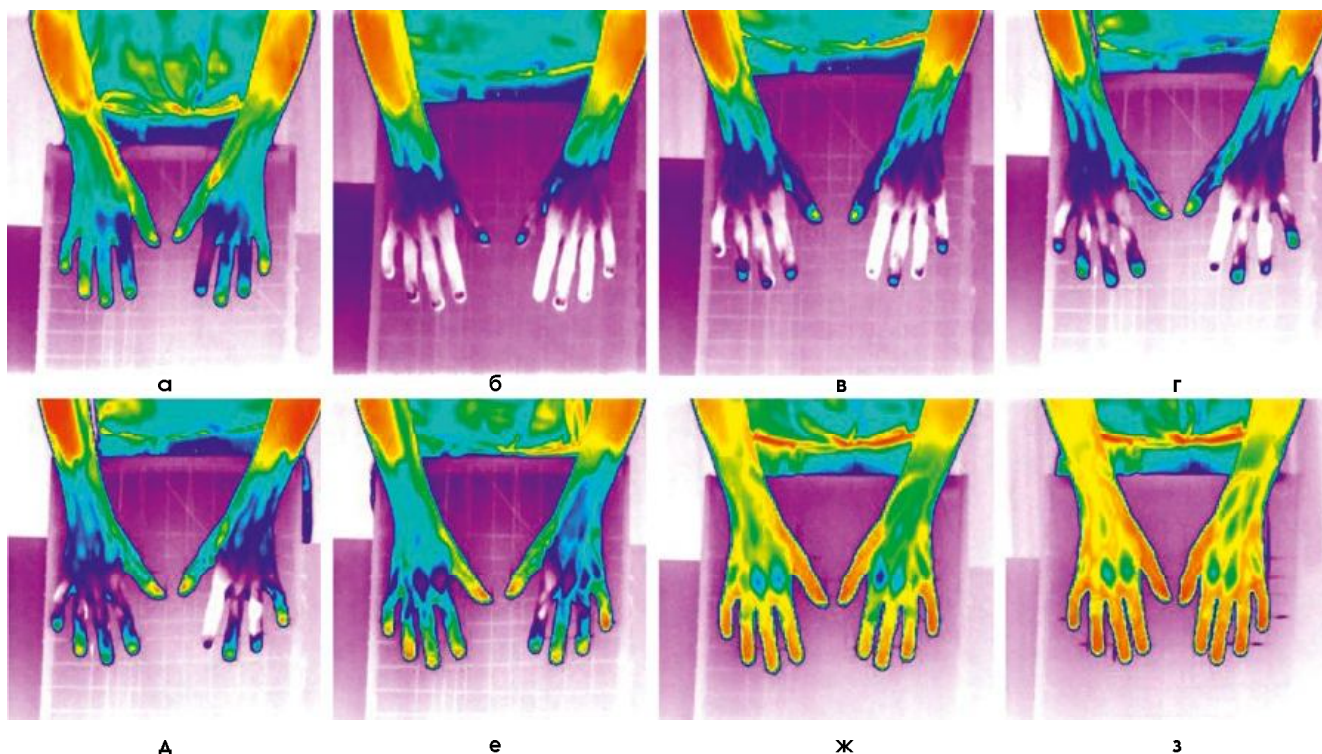


Рисунок 2. Динамика тепловой картины тыльной поверхности кистей после ХП у пациента 15 лет с болезнью Крона. а — исходная тепловая картина, б — сразу после ХП, в — на 1-й мин., г — на 2-й, д — на 3-й, ж — на 5-й, з — на 10-й, е — на 15-й мин.

3. Степень выраженности ТПВ признаков:

- слабые (до 1°C);
- умеренные (перепады температуры в пределах $1,0-1,5^{\circ}\text{C}$);
- выраженные (перепады температуры более $1,5^{\circ}\text{C}$).

ТПВ синдромология слабо выраженного феномена Рейно

1. Отсутствие или незначительные нарушения тепловой картины пальцев на одной или обеих кистях по данным исходной тепловой картины.

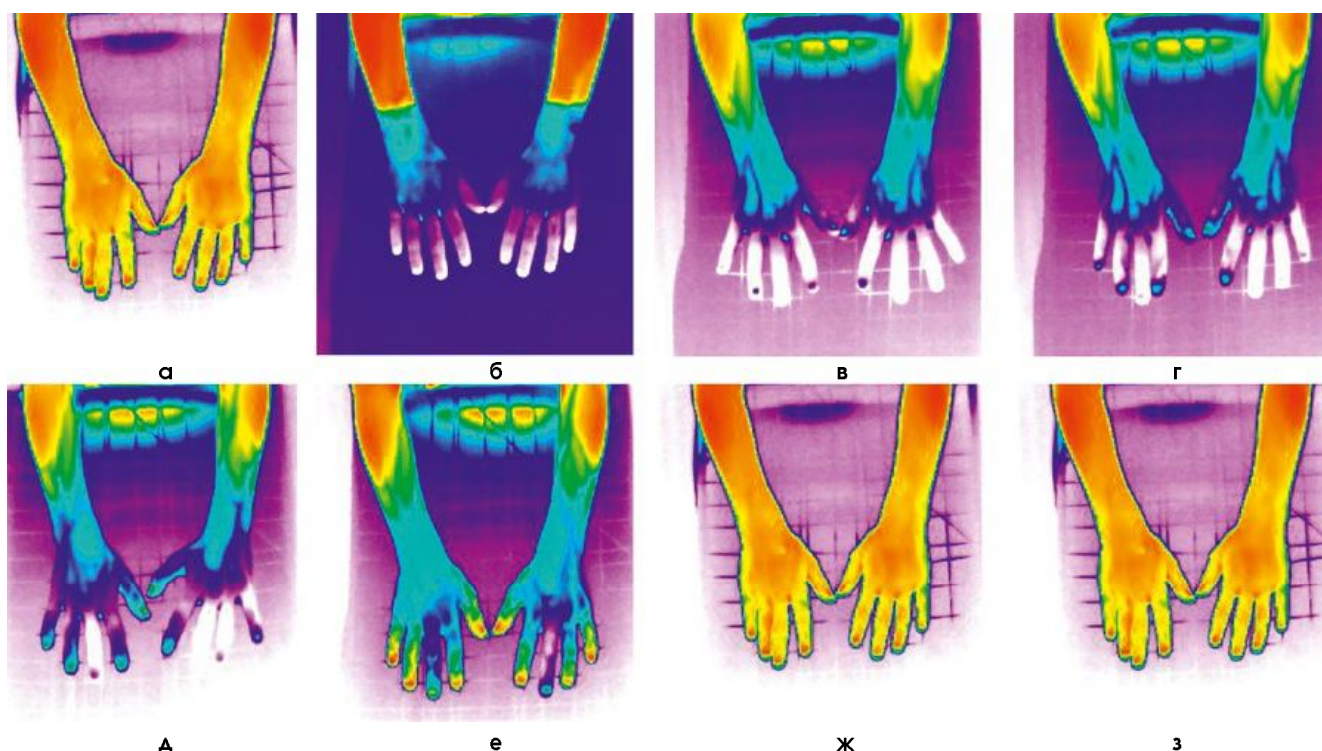


Рисунок 3. Динамика тепловой картины на тыльной поверхности кистей после ХП у пациента 12 лет с НЯК рецидивирующего течения. а — исходная тепловая картина, б — после ХП, в — на 3-й мин., г — на 5-й, д — на 8-й, ж — на 10-й, з — на 13-й, е — на 15-й мин.

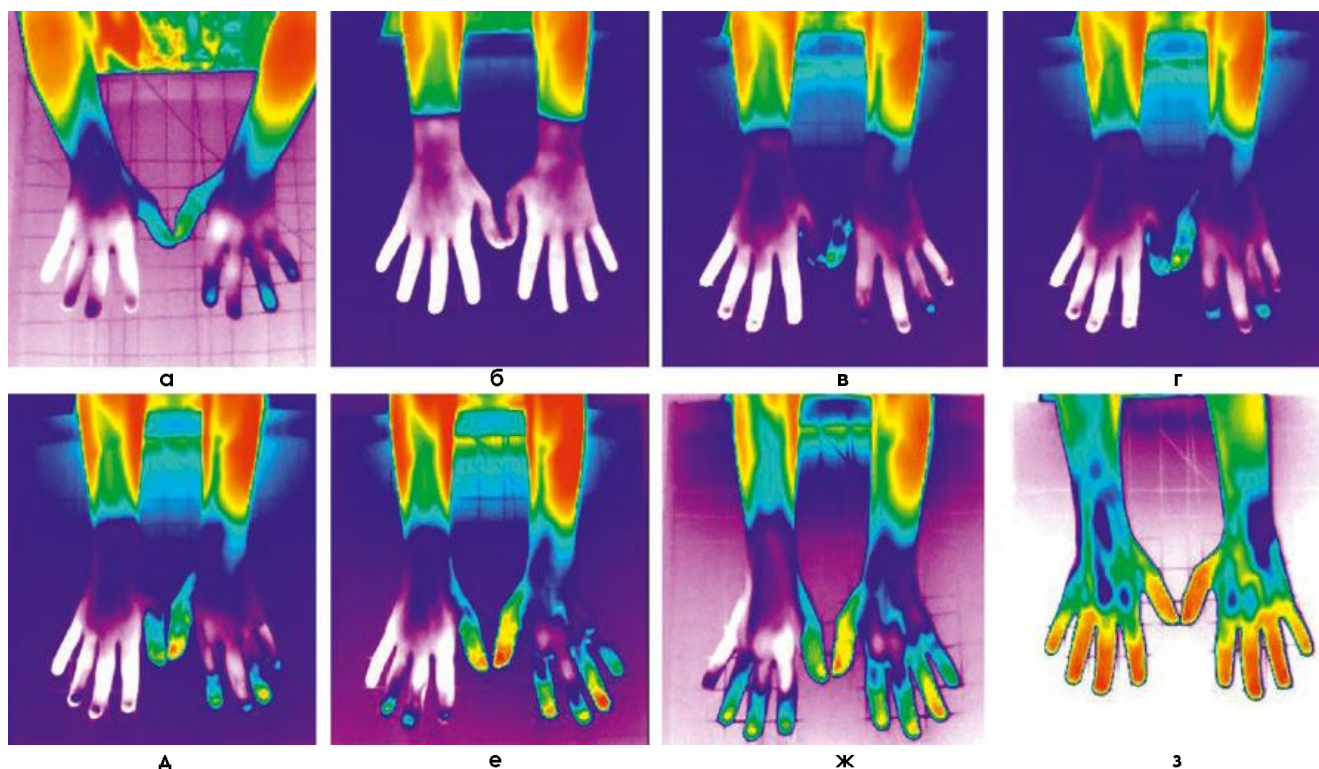


Рисунок 4. Динамика тепловой картины тыльной поверхности кистей после ХП у пациентки 13 лет с болезнью Крона. а — исходная тепловая картина, б — после ХП, вчерез 2 мин., г — на 3-й, д — на 4-й, ж — на 6-й, з — на 8-й, е — на 15-й мин.

2. Динамика восстановления исходной картины после провоцирующей ХП характеризуется следующими показателями:

- на фоне своевременного (в первые 2–3 минуты после ХП) появления начальных ТПВ признаков открытия артериовенозных шунтов (АВШ) на ногтевых фалангах большинства пальцев обеих кистей за счет включения конвективного механизма переноса тепла имеется незначительная задержка подобного процесса на одном-двух пальцах одной из кистей;
- в первые 2–3 минуты за счет разной скорости прироста ИК излучения на пальцах с задержкой открытия АВШ и на симметричных пальцах другой кисти возникает разница температуры в пределах 1°C (локальный патологический термопаттерн), которая сохраняется непродолжительное время (до 5 минут);
- к 5–7 минутам (середина обследования) признаки патологического термопаттерна нивелируются;
- к 10-й минуте формируется гипертермическая реакция, а ее проявления имеют распространенный и выраженный характер, свойственный варианту нормальной динамики терморегуляторных реакций на холодную провокацию.

Примеры данного варианта динамики тепловой картины в ответ на ХП при разных заболеваниях (НЯК и болезнь Крона) приведены на рис. 1 и 2.

ТПВ синдромология умеренно выраженного феномена Рейно

1. В большинстве случаев исходно регистрируется вариант нормы, в единичных случаях — нарушение тепловой картины пальцев обеих кистей выявляется уже по исходным данным.
2. Динамика восстановления исходной картины после провоцирующей ХП характеризуется следующими признаками:
 - незначительная (3–4 минуты) задержка начала открытия АВШ на ногтевых фалангах всех пальцев обеих кистей;
 - в последующие 2–3 минуты на ногтевых фалангах большинства пальцев формируются сосудистые реакции конвективного механизма терморегуляции;
 - исключение составляет тепловая картина одного-двух пальцев одной или обеих кистей, на которых процесс восстановления проявляется с задержкой на 1–2 минуты, и за счет разной скорости прироста ИК излучения по сравнению с симметричными пальцами возникает термоасимметрия в пределах 1,0–1,5°C. При локализации на пальцах одной руки происходит формирование одностороннего патологического термопаттерна. При формировании подобной картины на разных пальцах обеих кистей формируется асимметричный двусторонний патологический термопаттерн.
 - подобная тепловая картина существует непродолжительное время, и к 7–9 минутам происходит нивелирование патологических признаков;
 - к 15-й минуте формируется гипертермическая реакция.

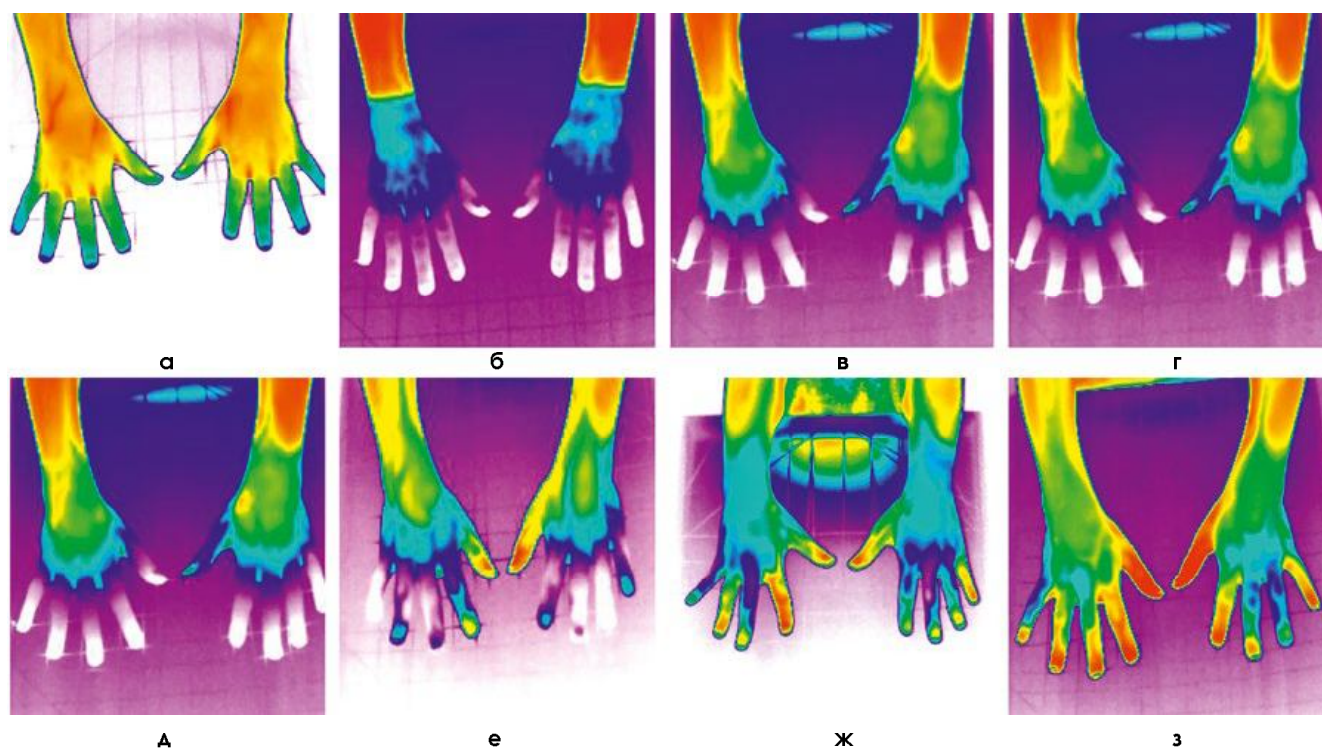


Рисунок 5. Динамика тепловой картины тыльной поверхности кистей после ХП у пациентки 17 лет с НЯК рецидивирующего течения. а — исходная тепловая картина, б — сразу после ХП, в — на 5-й мин., г — на 8-й, д — на 10-й, ж — на 11-й, з — на 15-й, е — на 20-й мин.

Таблица 1
Распределение случаев выявленного феномена Рейно у детей разного пола и возраста с разными нозологическими формами желудочно-кишечной патологии

Возраст, лет	Нозологическая форма (девочки)		Нозологическая форма (мальчики)	
	НЯК	Болезнь Крона	НЯК	Болезнь Крона
5–7	3 (0/0/0)	-	5 (0/0/0)	-
8–10	5 (3/0/0)	-	1 (0/0/1)	1 (1/0/0)
11–12	4 (0/0/2)	-	3 (1/0/1)	-
13–14	2 (0/0/0)	-	1 (0/0/0)	-
15–17	7 (0/0/4)	3 (0/0/3)	1 (0/0/1)	4 (1/2/1)
Всего	22 (3/0/9)	9 (0/0/3)	11 (1/0/4)	13 (2/2/1)

Примечание: в скобках — количество случаев с выявленным феноменом Рейно (сомнительный/умеренный/выраженный).

На рис. 3 и 4 приведены примеры данного варианта динамики в ответ на ХП при разных заболеваниях (НЯК и болезнь Крона).

ТПВ синдромология выраженного (классического) феномена Рейно (сходного по проявлениям со взрослыми — см. [5, 8])

- Двустороннее нарушение тепловой картины как одних и тех же, так и разных пальцев обеих кистей уже по данным исходной тепловой картины.
- Динамика восстановления исходной картины после провоцирующей ХП характеризуется следующими признаками:
 - длительная (не менее 10 мин.) задержка формирования ТПВ признаков открытия АВШ на ногтевых фалангах всех пальцев как на тыльной, так и на ладонной поверхности обеих кистей;

- в последующие минуты (10–15 мин.) появляются начальные признаки открытия АВШ и возникновения сосудистых реакций, свидетельствующих о включении конвективного механизма переноса тепла. Эта картина формируется двусторонне на большинстве пальцев, но с отсутствием подобных проявлений на разных пальцах обеих кистей, реже — на нескольких пальцах одной кисти;
- за счет замедленной скорости прироста ИК излучения на этих конкретных пальцах или одной кисти, или на несимметричных пальцах обеих кистей возникает достоверная разница температуры, что обуславливает формирование одностороннего либо двустороннего асимметричного патологического термопаттерна;
- не происходит нивелирования патологического термопаттерна, и подобная тепловая картина сохраняется до конца обследования (25–30 мин.);

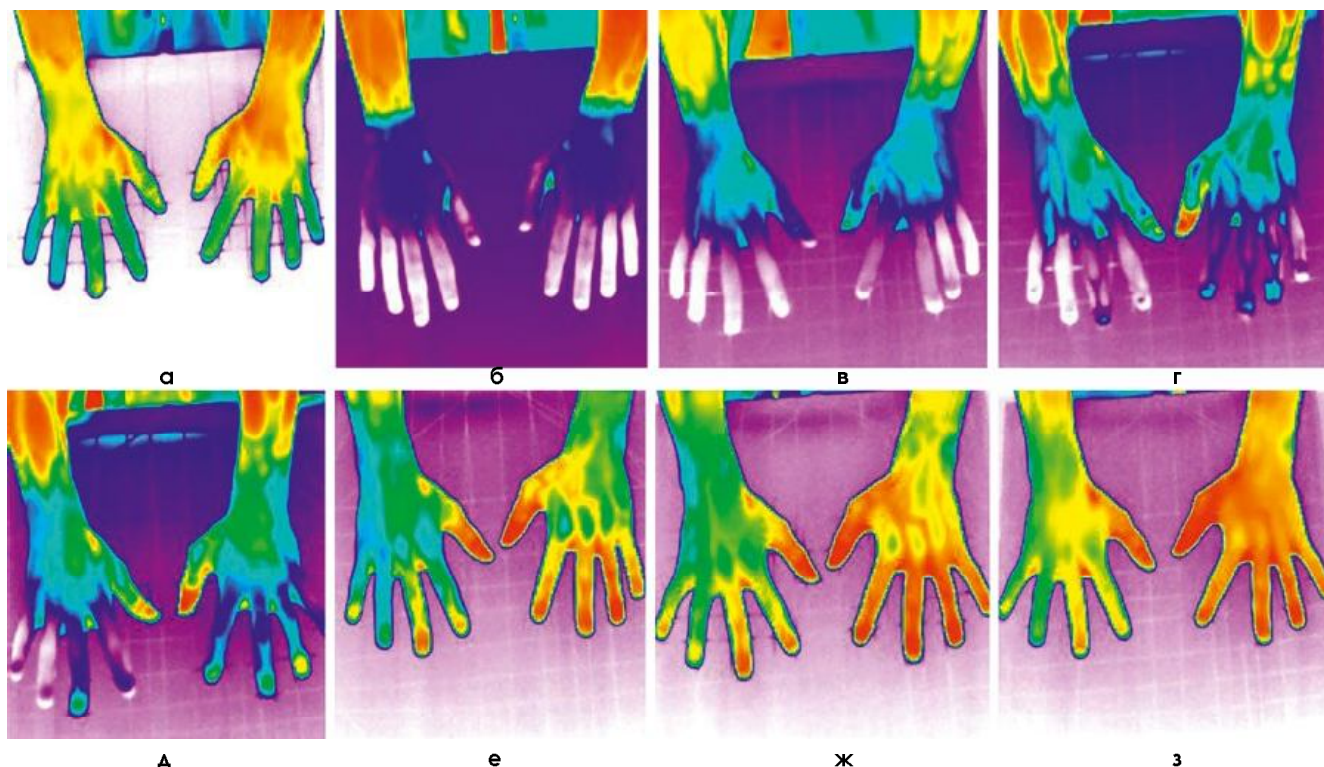


Рисунок 6. Динамика тепловой картины тыльной поверхности кистей после ХП у пациента 16 лет с болезнью Крона. а — исходная тепловая картина, б — после ХП, вна 5-й мин., г — на 10-й, д — на 12-й, ж — на 15-й, з — на 18-й, е — на 25-й мин.

- гипертермическая реакция формируется не ранее 15–20 мин., но только на отдельных пальцах и участках кистей, в которых отсутствуют нарушения механизмов терморегуляции, и ее выраженность имеет умеренный характер.

Примеры данного варианта при разных заболеваниях (НЯК и болезнь Крона) представлены на рис. 5 и 6.

Таким образом, описаны варианты динамики ТПВ картины кистей в ответ на ХП при разных вариантах феномена Рейно у детей с желудочно-кишечной патологией, большинство из которых предъявляли жалобы на периодические болевые ощущения в кончиках пальцев под воздействием холода или нервного возбуждения.

В группе больных с НЯК при ТПВ обследовании в 14 случаях зарегистрированы признаки феномена Рейно (у 9 девочек и 5 мальчиков). В подгруппе девочек у 6 выявлены признаки выраженного варианта (4 — в возрасте 15–17 лет, все с жалобами на онемение пальцев на холоде, и у 2 — в возрасте 12 лет, но без подобных жалоб). У 3 девочек в возрасте 8–10 лет зарегистрирован слабо выраженный вариант феномена Рейно, в том числе у одной — с жалобами на онемение пальцев на холоде.

В подгруппе мальчиков ТПВ признаки выраженного феномена Рейно выявлены у 3 пациентов в возрасте 15, 12 и 10 лет (все с жалобами на холодовую реакцию пальцев), и по одному пациенту — признаки слабо выраженного и умеренного вариантов.

В группе больных с болезнью Крона при ТПВ обследовании в 8 случаях зарегистрированы признаки феномена Рейно (3 девочки и 5 мальчиков). В группе девочек при-

знаки классического синдрома Рейно были у 3 девочек (2 — в возрасте 15–17 лет и 1–13 лет, все с жалобами на онемение пальцев на холоде).

В подгруппе 5 мальчиков в двух случаях (оба в возрасте 16 лет и с жалобами на онемение пальцев на холоде) был зарегистрирован феномен Рейно, из них у одного признаки выраженного, а у другого — умеренного варианта. Еще у 2 мальчиков (10 и 17 лет) зарегистрирован вариант умеренного феномена Рейно, у 1 (17 лет) — без признаков холодовой реакции пальцев, у 1 (17 лет) — слабо выраженный вариант феномена Рейно.

Заключение

Таким образом, впервые продемонстрированы возможности современного тепловидения в выявлении феномена Рейно, сочетанного с заболеваниями пищеварительного тракта (НЯК и болезнь Крона) не только у девочек пубертатного периода, но и у девочек и мальчиков более раннего возраста (7–12 лет). Использование ТПВ метода в диагностике различных вариантов феномена Рейно существенно дополняет и расширяет информацию, получаемую при клиническом осмотре и использовании других инструментальных методов исследований.

Дальнейшие исследования, по нашему мнению, должны вестись в направлении изучения механизмов формирования конкретных вариантов феномена Рейно, их зависимости от периода лечения (на момент поступления в стационар, середина лечения, перед выпиской), что, возможно, позволит прогнозировать эффективность лечения основной патологии. Очевидно, что регрессия

признаков вторичного феномена Рейно у детей всех возрастных категорий может косвенно свидетельствовать об успешности лечения основной патологии — желудочно-кишечных заболеваний.

Совокупность ответных вегетативно-сосудистых реакций характеризует состояние микро- и макроциркуляции и сохранность механизмов терморегуляции, которые определяются степенью поражения сосудистой системы или вегетативной симпатической нервной системы, что лежит в основе диагностической информативности ТПВ метода [9]. Объективная диагностика механизмов и выраженности акроангиоспастических реакций позволяет утверждать, что тепловидение должно занять достойное место в практике врачей, занимающихся проблемой диагностики и лечения этой патологии у детей.

Список литературы

1. Dolezalova P., Young S., Bacon P., Southwood T. Nailfold capillary microscopy in healthy children and in childhood rheumatic diseases: a prospective single blind observational study // *Ann Rheum Dis.* May 2003; 62(5): 444–449. *Ann Rheum Dis.* 2003 May; 62(5): 444–449. doi: 10.1136/ard.62.5.444
2. Buoncompagni A., Scribanis R., Picco P., Di Rocco M., Gandullia P., Baldi L., Pistoia V. Clinical diversity of Raynaud's phenomenon in childhood: report of six cases // 1993 Jun;2(3):183–186. DOI: 10.1177/096120339300200310
3. Quartier P. Raynaud's phenomenon in children // *Arch Pediatr.* 2004 Jan; 11(1):74–77.
4. González Pascual E., Esquinas Rychen G., Ruiz España A., Ros Viladoms J.B., Juanola Roura X. Raynaud's phenomenon in childhood: review and progress control in eight cases // *An Esp Pediatr.* 1998 Jun; 48(6):603–607.
5. Колесов С.Н. Термосемиотика различных этиопатогенетических форм синдрома Рейно // *Медицинский алфавит. Современная функциональная диагностика.* 2018; 36(4):49–57.
6. Langeron L., Langeron N., Crocchel L. Raynaud's phenomenon; attempted ethio-pathogenic classification // *Presse Med.* 1959 Apr; 67 (21): 846–846.
7. Федулова Э.Н., Потехин П.П., Тутина О.А., Федорова О.В., Копейкин В.Н. Неспецифический язвенный колит у детей: прогнозирование течения // *Медицинский альманах.* 2009; 1(6):81–84.
8. Kolesov S. N. Thermal-vision diagnosis of Raynaud's syndrome and its stages // *J. Opt. Technol.* 82(7), 478–486 (2015). <https://doi.org/10.1364/JOT.82.000478>
9. Воловик М.Г., Долгов И.М. Современные возможности и перспективы развития медицинского тепловидения // *Медицинский алфавит. Современная функциональная диагностика* 2018; 25(3):45–51.

Для цитирования. Колесов С.Н. Термосемиотика феномена Рейно при желудочно-кишечной патологии у детей // *Медицинский алфавит. Серия «Современная функциональная диагностика»*.— 2019.— Т. 1.— 8(383).— С. 51–57.





Тепловизионный аппаратно-программный комплекс «Дигносис»



Новый уровень медицинского тепловидения, соответствующий передовым методам инструментальной диагностики



Комплекс ориентирован на применение высокочувствительных медицинских цифровых тепловизоров «ТВС300-мед» российского производства



Быстрое и достоверное выявление термографических признаков аномальных зон при обследовании пациентов, а также мониторинг и оценка эффективности проводимого лечения



Использование «облачных» технологий для передачи, обработки, анализа и хранения тепловизионных данных. Позволяет получить доступ ко всем возможностям предлагаемого продукта с любого устройства, имеющего подключение к сети Интернет без установки дополнительного программного обеспечения





ООО «Дигносис» г.Москва, www.dignosys.com E-mail:info@dignosys.com

Тел.+7 (495) 508-0646 +7 916 124 7499