САТУРАЦИЯ КРОВИ КИСЛОРОДОМ У БОЛЬНЫХ С ПСОРИАТИЧЕСКИМИ ОНИХОДИСТРОФИЯМИ

Горшкова А.В.¹, Русак М.Ю.², Баранова У.А.³

¹Сургутский клинический кожно-венерологический диспансер, Сургут, e-mail: alenka16.91@mail.ru;

²ГБУЗ МО «Красногорская городская больница № 2. Городская поликлиника № 3», Красногорск, e-mail: marina_19.92@mail.ru;

³Клиническая больница «РЖД-МЕДИЦИНА» города Сургут, Сургут, e-mail: barankina15@mail.ru

Выполнен анализ результатов экспериментального измерения степени насыщения гемоглобина крови кислородом (сатурация, SpO₂) в группах больных с псориазическими ониходистрофиями и без выраженных нарушений ногтевых пластин на фоне сравнения с лицами без кожных хронических заболеваний (здоровые), которые длительно проживают на территории г. Сургута и Сургутского района Ханты-Мансийского автономного округа. Целью исследования являлось выявление особенностей в показателях сатурации крови у больных с псориазическими ониходистрофиями в ногтевых фалангах. Всего обследованы 30 больных с псориазом, а также 15 здоровых человек (без кожных заболеваний), которые составили контрольную группу по показателям степени насыщения крови кислородом. Экспериментальное исследование проведено неинвазивным методом с использованием приборного комплекса «Элокс-01С3», оснащенного специальной программой на ЭВМ, позволяющей в режиме реального времени отображать динамику показателя сатурации крови (SpO₂, %) обследуемого с визуализацией цифровой картины на экране. В работе использована математическая обработка данных с применением одновыборочного t-критерия Стьюдента для проверки гипотезы о наличии (отсутствии) статически значимых отличий по средним значениям данных в сравниваемых группах лиц. Выявлено, что у больных с псориазической ониходистрофией снижено содержание кислорода в ногтевых фалангах пальцев, что подтверждалось статистически достоверными отличиями. Данное обстоятельство свидетельствует о важной роли выявленных изменений в патогенезе этих проявлений заболевания и открывает перспективы для разработки методов лечения.

Ключевые слова: сатурация крови, пациенты, псориазическая ониходистрофия, пульсоксиметрия, контрольная группа

OXYGEN SATURATION BLOOD IN PATIENTS WITH PSORIATIC ONYHODISTROPHY

Gorshkova A.V.¹, Rusak M.Y.², Baranova U.A.³

¹Surgut Clinical Skin and Venereal Disease Dispensary, Surgut, e-mail: alenka16.91@mail.ru;

²Krasnogorsk City Hospital № 2, Municipal Polyclinic № 3, Krasnogorsk, e-mail: marina_19.92@mail.ru;

³Clinical Hospital» RZD-MEDICINA «of the city of Surgut», Surgut, e-mail: barankina15@mail.ru

The results of an experimental measurement of the degree of hemoglobin oxygen saturation (saturation, SpO₂) were analyzed in groups of patients with psoriatic onychodystrophy manifestation and without pronounced disorders of the nail plates against the background of individuals without chronic skin diseases (healthy) long time living in Surgut and Surgut district of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug. The purpose of research was to identify features in terms of blood saturation of patients with psoriatic onychodystrophy in the nail phalanges. A total of 30 patients with psoriasis were examined, as well as data from 15 healthy people (without skin diseases), who made up the control group in terms of the degree of blood oxygen saturation. An experimental study was conducted using a non-invasive method using the Elox-01C3 instrument complex, equipped with a special computer program that allows real-time display of the dynamics of the blood saturation indicator (SpO₂, %) of the subject with visualization of a digital picture on the screen. We used mathematical processing of data using the one-sample Student's t-test to test the hypothesis of the presence (absence) of statically significant differences in the mean values of data in the compared groups of individuals. It was revealed that patients with psoriatic onychodystrophy had a lower oxygen content in the nail phalanges of the fingers, which was confirmed by statistically significant differences. This fact indicates the important role of the identified changes in the pathogenesis of these manifestations of the disease and opens up prospects for the development of treatment methods.

Keywords: blood saturation, patient, psoriatic onychodystrophy, pulse oximetry, control group

Общеизвестно, что псориаз – аутоиммунное воспалительное заболевание кожи, одно из наиболее распространенных генетически детерминированных и иммунологически опосредованных заболеваний кожи мультифакториальной природы [1], встречается от 2–3% до 5–7% населения планеты, в зависимости от географического положения популяции населения. Распространенность данного заболевания – как в Российской Федерации, так и за рубежом – продолжает расти.

Сложный патогенез зачастую приводит к различным изменениям или повреждениям в тканях с течением времени, проявляющихся гиперпролиферацией клеток эпидермиса, воспалением и другими клиническими симптомами в местах поражения. В сравнении с другими дерматозами псориаз чаще всего поражает ногти, и, как правило, у 30–70% больных псориазом в патологический процесс вовлекаются ногтевые пластины в виде так называемого симптома наперстка, онихолизиса или гипертрофии [2, 3]. В течение жизни у 90% больных псориазом развиваются псориатические изменения ногтей, приводящие к различным видам ониходистрофий, которые трудно диагностируются и плохо поддаются лечению.

Как правило, начальные признаки псориатических ониходистрофий проявляются в виде так называемых симптомов наперстка и масляного пятна. При симптоме «наперстка» на поверхности ногтевых пластин появляются точечные углубления. Следующим этапом является появление подногтевых псориатических папул, которые просвечивают через ногтевую пластинку. При более тяжелых проявлениях ногтевая пластинка деформируется по ониходистрофическому и (или) гипертрофическому типу [2, 4].

По статистическим данным, приводимым авторами ранее, псориазом чаще страдают люди в возрасте 20–50 лет [4]. В научной литературе описано небольшое количество различных методов лечения псориаза ногтей, но информации об эффективности лечения недостаточно, хотя данные ранее проведенных исследований свидетельствуют о том, что после лечения псориаза ногтевые пластины могут восстанавливаться [5].

Отметим, что в процессе метаболизма клеток ключевая роль принадлежит кислороду, который обеспечивает эффективность протекания многих биохимических реакций. Транспорт кислорода к клеткам, так называемый газообмен, происходит путем диффузии через клеточные мембраны и зависит от плотности капилляров, которая может изменяться при патологических процессах. Снижение снабжения тканей кислородом приводит к нарушениям тканевого дыхания, клеточного метаболизма, дистрофическим процессам [6].

Механизм действия различных методов лечения псориаза, в первую очередь фототерапии (фотохимиотерапии, селективной фототерапии, лазеротерапии и др.), связан с содержанием и потреблением свободного кислорода. Общее ультрафиолетовое облучение

(УФО) усиливает потребление тканями кислорода, приводит к снижению напряжения кислорода за счет усиления его потребления в здоровой коже. Искусственный дефицит кислорода в коже блокирует образование эритемы и пигментации при фототерапии. Напротив, при высоком содержании кислорода в коже фоточувствительность кожи увеличивается [2, 7]. Насыщение кожи кислородом повышает эффективность фототерапии при заболеваниях кожи [7]. По данным разных авторов, у больных псориазом имеет место хроническое гипоксидное состояние, что приводит к угнетению тканевого дыхания [2, 8].

В клинической практике вопросы оценки кислородного режима биологических тканей относят к «золотому стандарту». Как правило, непосредственно в тканях измеряют показатели напряжения кислорода полярографическим способом, а насыщение гемоглобина крови кислородом в микроциркуляторном русле интегральным методом – пульсоксиметрии [9].

В этой связи разработка как новых методов лечения, так и вопросов профилактики псориаза в настоящее время является актуальной проблемой дерматологии.

Цель исследования – выявление особенностей в показателях сатурации гемоглобина крови у больных с псориазическими ониходистрофиями в ногтевых фалангах.

Материал и методы исследования

В исследовании использованы данные показателей пульсоксиметрии у больных с псориазическими ониходистрофиями, а также без их наличия. Данные о показателях сатурации (степени насыщения гемоглобина) кислородом крови получали неинвазивным методом – на базе использования приборно-программного комплекса пульсоксиметр «ЭЛОКС-01С3» [10-12]. Прибор снабжен программой «Elograph», которая автоматически отображает изменение ряда показателей в режиме реального времени и обеспечивает непрерывную регистрацию с цифровой индикацией. Принцип действия пульсоксиметра основан на различии спектральных характеристик насыщенного и ненасыщенного кислородом гемоглобина крови. Пальцевый датчик пульсоксиметра производит зондирование отдельного участка тела у обследуемого (в нашем случае – первых двух фаланг пальца) оптическим излучением на двух длинах волн красного и ближнего инфракрасного диапазонов. В результате пульсаций артериальной крови в тканях прошедшее излучение содержит пульсирующую составляющую (пульсовую волну), амплитуда которой связана с поглощением излучения в гемоглобине артериальной крови [13]. Пульсоксиметр определяет относительную амплитуду пульсовой волны на двух длинах волн и далее вычисляет значение SpO_2 [10–12].

Всего обследованы 30 больных с псориазом (пациенты КВД г. Сургута) и группа здоровых лиц (15 человек) без дерматозов. Большинство лица мужского пола – 27 человек,

женского – 18. Средний возраст обследуемого контингента лиц составил $39,3 \pm 3,4$ года. В целом длительность заболевания составляла от 4 до 23 лет. Вульгарный псориаз отмечался у 19 больных, артропатический – у 11. Папулезно-бляшечная форма встречалась у 17 больных, диффузно-инфильтративная – у 13. Первую группу составили больные с псориазическими ониходистрофиями, всего 15 человек. Для сравнения показателей сатурации гемоглобина крови кислородом у вышеупомянутой группы больных с псориазическими ониходистрофиями исследованы данные степени насыщения кислородом для группы больных псориазом без признаков поражения ногтевых пластин, которые составили также 15 человек.

Исследование проводили с письменного согласия респондентов, с соблюдением основных норм биомедицинской этики, изложенных в Хельсинской декларации 2000 г. (с изменениями и дополнениями 2008 г.). Все участники проинформированы о научно-исследовательской цели проведения обследования и были включены в обследование после подписания информированного согласия. Обследуемые во время снятия показателей находились в положении сидя в относительно комфортных условиях: в состоянии полного физического и психического покоя. Критерии включения: отсутствие жалоб на состояние здоровья в период проведения обследования; наличие информированного согласия на участие в исследовании.

Критерии исключения: лак на ногте или пигмент на коже пальца в период обследования; отсутствие яркого освещения. Статистическая обработка данных проведена с использованием прикладной программы Statistica 10.0. Все данные проверялись на соответствие типу распределения величин (Гауссовское распределение) с использованием одновыборочного t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение

Процедура рандомизации обследуемого контингента лиц по половому признаку показала: в группе больных с псориазическими ониходистрофиями (I группа) встречаемость лиц мужского пола составила 60% (9 мужчин) и женщин 40% (6 женщин); средний возраст был $38,8 \pm 2,7$ года, папулезно-бляшечную форму имели 9 больных, диффузно-инфильтративную – 6. Соответственно II группа (больные псориазом без нарушений ногтевых пластин, т.е. с отсутствием ониходистрофий) имела иное распределение – 80% (12) мужчин и 20% (3) женщин; средний возраст составил $39,8 \pm 3,1$ года, папулезно-бляшечная форма отмечалась у 8 пациентов, диффузно-инфильтративная – у 7.

И, наконец, группа здоровых лиц (без кожных заболеваний) – 9 мужчин (60%) и 6 женщин (40%), средний возраст $37,1 \pm 1,8$ года. На рисунке приведен фрагмент регистрации динамики измерения степени насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом

(SpO₂) у больных с псориатической ониходистрофией (положение «а») и с отсутствием ониходистрофий, без видимого поражения ногтевых пластин (положение «б»).

(а)

(б)

Картина визуализации измерения степени сатурации крови кислородом (SpO₂) у пациентов с псориатической ониходистрофией (а) и без ониходистрофий (б) с использованием пульсоксиметра «ЭЛОКС-01СЗ». Здесь цифрами обозначены линии: 1 – отражает

динамику насыщения гемоглобина крови кислородом в режиме реального измерения; 2 – длительность кардиоинтервалов (NN); 3 – стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов (SDNN); 4 – показатель активности симпатического отдела вегетативной нервной системы (СИМ); 5 – показатель активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы (ПАР); 6 – показатель триангулярного индекса (HRV), характеризующий интеграл плотности распределения (общее количество кардиоинтервалов), отнесенный к максимуму плотности распределения; 7 – ИН (индекс напряженности регуляторных систем по Баевскому Р.М.)

*Примечание: Оценка показателей, которые представлены на рисунке 1 в виде кривых с № 2–7 (NN, SDNN, СИМ, ПАР, HRV, ИН), не входила в задачи настоящего исследования

Полученные результаты показали, что при сравнении трех независимых выборок данных у обследуемых лиц (по критерию Стьюдента) степень насыщения крови кислородом по показателю SpO₂ (табл. 1) достоверно различалась как для двух групп (между собой) больных псориазом (с псориатической ониходистрофией и без ониходистрофий), так отличалась и от показателей контрольной группы здоровых людей.

Показатель степени насыщения гемоглобина крови кислородом (SpO₂, %) у больных псориазом в сравнении с группой здоровых лиц

№	I группа больные с псориатической ониходистрофией	II группа больные без псориатической ониходистрофии (поражения ногтевых пластин отсутствовали)	III группа здоровые (без кожных заболеваний)
1	94,6	97,6	98,6
2	94,6	97,7	98,5
3	96,4	97,8	98,7
4	96,5	97,8	98,9
5	97,2	97,9	99,0
6	97,3	98,1	99,0
7	97,3	98,1	98,1
8	97,4	98,2	98,7
9	97,8	98,2	97,8
10	97,8	97,2	98,0
11	97,9	97,6	98,2
12	98,2	97,5	98,0

13	96,7	97,2	99,0
14	96,8	97,6	97,8
15	96,8	97,2	98,0
M SpO ₂ ± m	96,9 ± 0,27	97,7 ± 0,09	98,4 ± 0,12
	Достигнутый уровень статистической значимости (p)		
	*p _{I-II} = 0,00759; *p _{I-III} = 0,000012		*p _{II-III} = 0,000053

Примечание: *статистически значимые показатели ($p < 0,05$) в группах больных псориазом и в контрольной группе, где p – уровень статистической значимости при сравнении показателей степени насыщения крови кислородом (SpO₂, %) у пациентов с псориатической ониходистрофией (I группа) и без ониходистрофий (поражения ногтей) (II группа) на фоне параметров контрольной группы (III группа); m – стандартная ошибка средней величины SpO₂.

Среднее значение показателя сатурации (степени насыщения) гемоглобина крови кислородом (SpO₂, %) в группе больных с псориатической ониходистрофией составило $96,9 \pm 0,27$; в группе пациентов без видимых поражений ногтей – $97,7 \pm 0,09$, что представляло собой статистически значимые отличия при $p = 0,00759$. Более высокие показатели степени сатурации крови кислородом отмечались для группы здоровых лиц без кожных заболеваний (псориаз) – $98,4 \pm 0,12$, которые отличались от данных как группы больных псориазом с ониходистрофией ($p = 0,000012$), так и больных псориазом без поражения ногтей ($p = 0,000053$). Далее, в группе больных с псориатической ониходистрофией показатель сатурации крови изменялся в диапазоне значений SpO₂ = 94,2–98,2%, что указывало на присутствие (в 26% случаев) гипоксического состояния с порогом содержания в 94%; в группе больных псориазом без ониходистрофий (поражения ногтей) в 100% случаев, как и в группе здоровых лиц, соответствовало нормальному содержанию кислорода гемоглобина крови в интервале показателей SpO₂ = 96–98%.

Следует отметить, что средняя величина показателя насыщения артериальной крови кислородом для больных без псориатической ониходистрофии (II группа) находилась в подпороговых значениях верхней границы указанного интервального коридора значений SpO₂, а у здоровых людей (III группа) оказалось даже незначительно выше верхней границы.

Заключение

Учитывая важную роль кислорода в трофике ногтевой матрицы, можно предположить, что сниженное содержание кислорода способствует развитию ониходистрофий у больных псориазом.

Полученные данные о сниженном содержании кислорода в ногтевых фалангах пальцев у больных с псориатической ониходистрофией свидетельствуют о важной роли выявленных изменений в патогенезе этих проявлений заболевания. Мероприятия, направленные на насыщение кислородом ногтевых фаланг, в первую очередь при

применении различных вариантов местной фототерапии, могут повысить эффективность лечения псориатических ониходистрофий, что является задачей наших дальнейших исследований.

Список литературы

1. Олисова О.Ю. Псориаз: эпидемиология, патогенез, клиника, лечение // Дерматология. Приложение к журналу Consilium Medicum. 2010. № 4. С. 3-8.
2. Скрипкин Ю.К., Бутова Ю.С., Иванова О.Л. Дерматовенерология: национальное руководство. Москва: Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2014. 1021 с.
3. Шахнович А.А., Корчажкина Н.Б. Разработка индекса оценки степени тяжести ониходистрофии // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2018. № 1 (42). С. 40-44.
4. Чеботарев В.В., Асхаков М.С. Дерматовенерология М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 680 с.
5. Jong E.M., Seegers B.A., Gulinck M.K., Boezeman J.B., van de Kerkhof P.C. Psoriasis of the nails associated with disability in a large number of patients: results of a recent interview with 1,728 patients. Dermatology. 1996. N 4. P. 300-303.
6. Абрамцова А.В., Куликов В.Ю. Перспективы изучения индивидуального кислородного режима тканей человека // Journal of Siberian Medical Sciences. 2011. № 2. С. 8.
7. Данне М.К. Кислородная терапия кожи с точки зрения биологической науки, клинической практики и косметического маркетинга // Косметика и медицина. 2017. № 1. С. 16-24.
8. Русак С.Н., Ефанова Е.Н., Русак М.Ю., Горшкова А.В. Применение кислородсодержащей эмульсии для повышения оксигенации кожи // Вестник СурГУ. Медицина. 2018. № 2 (36). С. 74-79.
9. Тепляков А.Т., Гарганёва А.А. Расстройства микроциркуляции при ишемической болезни сердца. Томск: Издательство Томского университета, 2001. 344 с.
10. Руководство ВОЗ по пульсоксиметрии. 2009. [Электронный ресурс]. URL: http://studydoc.ru/doc/2425192/rukovodstvo-voz-po-pul._soksimetrii (дата обращения: 12.05.2019).
11. Федотов А.А., Акулов С.А. Измерительные преобразователи биомедицинских сигналов систем клинического мониторинга. М.: Радио и связь, 2013. 250 с.
12. Principles of pulse oximetry. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.oximeter.org/pulseox/principles.htm> (дата обращения: 12.05.2019).
13. Шурыгин И.А. Мониторинг дыхания: пульсоксиметрия, капнография, оксиметрия. М.: БИНОМ, 2000. 304 с.