

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений и условных обозначений	7
Введение	8
ГЛАВА 1. АКНЕ (ACNE, ACNE VULGARIS).	10
1.1. Определение. Терминология.	10
Литература	11
1.2. Эпидемиология	11
Литература	15
1.3. Классификация.	16
Литература	17
1.4. Анатомия и физиология сально-волосяного комплекса	18
1.4.1. Анатомия фолликулов	18
1.4.2. Анатомия и физиология сальных желез	19
Литература	24
1.5. Патофизиология.	26
1.5.1. Наследственные факторы	26
1.5.2. Особенности эндокринного статуса у подростков	27
1.5.3. Основные звенья патогенеза акне	29
Литература	32
1.6. Диета и акне у подростков.	33
Литература	39
1.7. Психоземotionalные расстройства у подростков, страдающих акне	41
1.7.1. Детерминанты психического здоровья у подростков	42

1.7.2. Эмоциональные расстройства у подростков	42
1.7.3. Рискованные формы поведения	43
1.7.4. Влияние акне на психоэмоциональное состояние подростков	43
Литература.	45
1.8. Факторы, влияющие на течение акне у подростков	46
Литература.	50
1.9. Клиническая картина	52
1.9.1. Дифференциальная диагностика папуло-пустулезных акне	56
Грамнегативные фолликулиты	56
Малассезиозные фолликулиты (<i>Malassezia folliculitis</i>).	57
Медикаментозные акне	58
Профессиональные акне	59
Acne aestivalis (Mallorca acne)	60
Bodybuilding acne	60
1.9.2. Инверсные угри (acne inversa, hydradenitis suppurativa).	62
1.9.3. Абсцедирующий и подрывающий фолликулит и перифолликулит головы Гоффмана.	63
1.9.4. Атеромы	64
1.9.5. Рубцы.	66
1.9.6. Поствоспалительная пигментация	67
Литература.	71
1.10. Лечение.	73
1.10.1. Отношение подростков к лечению акне на современном этапе	74
Литература.	76
1.10.2. Определение степени тяжести акне	77
Литература.	79

1.10.3. Общая терапия	79
Антибиотики.....	79
Литература.....	85
Гормональная терапия	85
Литература.....	87
Изотретиноин (Акнекутан [▲] , Сотрет [▲])	87
Литература.....	94
Наружное лечение	95
Лазерная терапия акне у подростков (раздел подготовлен Н.А. Шаниной)	108
1.10.4. Косметический уход при акне у подростков	112
Литература.....	114
ГЛАВА 2. ДРУГИЕ ВИДЫ АКНЕ У ПОДРОСТКОВ	116
2.1. Acne excoгiée (эксориированные акне)	116
Литература.....	117
2.2. Acne fulminans	118
2.2.1. Дифференциальная диагностика	120
2.2.2. Лечение	120
Литература.....	121
2.3. Acne mechanica	122
Литература.....	123
2.4. Romade acne	124
Литература.....	125
2.5. Фолликулит псевдомонадный	126
Литература.....	126
2.6. Фолликулит эозинофильный	127
Литература.....	128

2.7. Keratosos follicularis atrophicans.	129
Литература.	130
2.8. Множественные стеатоцистомы	131
Литература.	132
ГЛАВА 3. АКНЕАССОЦИИРОВАННЫЕ СИНДРОМЫ	134
3.1. ПАРА-синдром.	134
Литература.	136
3.2. САРНО-синдром.	136
Литература.	140
3.3. САНА-синдром	141
Литература.	142

Глава 1

Акне (acne, acne vulgaris)

1.1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ. ТЕРМИНОЛОГИЯ

Акне (*acne vulgaris*) — хроническое воспалительное заболевание, проявляющееся открытыми или закрытыми комедонами и воспалительными поражениями кожи в виде папул, пустул, узлов [1]. На наш взгляд, это одно из самых удачных определений акне по следующим причинам. Во-первых, с точки зрения современных представлений о патогенезе дерматоза выделено его основное звено — воспаление; во-вторых, отмечено хроническое течение заболевания, что определяет длительность терапии; в-третьих, четко описана клиническая картина с учетом первичных морфологических элементов и видов комедонов, и наконец, определение лаконично.

Акне (угорь) представляет собой клиническое проявление поражения сально-волосяного аппарата вследствие различных причин. В литературе описано более 30 вариантов угрей, различающихся как по этиологии, патогенезу, так и по клиническим проявлениям, однако наиболее часто в практике дерматолога встречаются *acne vulgaris* (*acne*) — разновидность угрей, развивающихся на фоне себореи (себорейные угри).

Достаточно длительный период широко использовался термин «юношеские угри», поскольку заболеванием страдают в основном молодые люди, однако в настоящее время он практически не применяется.

В современной зарубежной литературе встречаются в основном два термина: *acne* (акне) и *acne vulgaris* (вульгарные угри). Термин *acne vulgaris* широко применяется в США. В Европе распространен термин *acne* [2], под которым подразумеваются *acne vulgaris*. Это связано с тем, что, по мнению авторов, *acne vulgaris* возникают существенно чаще других видов угрей, поэтому в тех случаях, когда заболевание не связано с себореей, приводится соответствующее определение, например: медикаментозные акне, профессиональные акне, некротические акне и т.п. В целом можно сказать, что акне и *acne vulgaris* — это синонимы, однако в последнее время все более часто как в России, так и за рубежом используется термин «акне», в том числе и в клинических рекомендациях Российского общества дерматовенерологов и косметологов (РОДВК).

Литература

1. Zaenglein A., Pathy A., Schlosser B. et al. Guidelines of care for the management of acne vulgaris // J. Am. Acad. Dermatol. 2016. Vol. 74. P. 945–973.
2. Nast A., Dreno B., Bettoli V. et al. European Evidence-based (S3). Guideline for the Treatment of Acne. Update 2016.

1.2. ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Акне настолько распространены во всем мире, что некоторые авторы предлагают термин «физиологические акне». С этим, на наш взгляд, трудно согласиться по следующим причинам: во-первых, развитие акне связано с патофизиологическими процессами, проявляющимися различными первичными и вторичными элементами кожной сыпи, что, естественно, относится к патологическим состояниям, во-вторых, акне даже легкой степени влияют на качество жизни, а это определяет состояние как болезнь.

По данным Д. Элинга, у 100% мальчиков и 90% девочек в пубертатном периоде развиваются *acne vulgaris*. В 1990 г. в США отмечено 4,5 млн обращений по поводу акне, а количество больных

составило 45 млн [1]. Plewig и Kligman считают, что акне встречаются у 85% лиц в возрасте от 12 до 25 лет, при этом наиболее часто — в 15 лет [2]. По данным Рарр и соавт., пик заболеваемости акне приходится на возраст 17 лет [3].

Заболеваемость выше в развитых странах по сравнению с развивающимися, что объясняется более ранним началом пубертатного периода. Эпидемиологические исследования показали, что заболевание чаще наблюдают у афроамериканцев и испанок по сравнению с белыми и азиатками [2].

Во многих странах проведено большое количество эпидемиологических исследований, которые документально подтверждают рост числа пациентов с темной кожей, страдающих акне. Следует отметить, что не было выявлено каких-либо различий в патофизиологии акне у лиц со светлой и темной кожей, однако четко установлено, что поствоспалительная гиперпигментация у темнокожих пациентов значительно более выражена, и это часто является основной проблемой в лечении акне у таких пациентов [4]. Согласно глобальным исследованиям, акне встречаются у 85% молодых людей в возрасте от 12 до 25 лет. По данным крупных исследований, проведенных в Великобритании, Франции и США, акне неизменно входят в тройку самых распространенных кожных заболеваний среди населения в целом. Аналогичные показатели для молодых людей также регистрируются в различных странах по всему миру. Повышение секреции андрогенов в период полового созревания частично объясняет, почему вульгарные угри так распространены среди подростков независимо от социально-экономического статуса, национальности или пола. В настоящее время, по мнению Лунп и соавт., рост заболеваемости акне в позднем подростковом возрасте представляет собой глобальную проблему, однако неизвестно, является ли это результатом широкого распространения диеты по западному образцу, более раннего начала полового созревания, или же это своего рода побочный продукт неизвестных факторов окружающей среды [4].

Акне страдают более 90% юношей и 80% девушек во всех этнических группах [5, 6]. Следует отметить, что распространен-

ность акне у подростков варьирует в различных странах и этнических группах [7]. В США акне встречаются у 85% тинэйджеров [8], в Турции акне выявили у 60,7% лиц в возрасте от 13 до 19 лет [9]. В Малайзии заболевание установлено у 68,8% студентов-медиков [10]. В Китае 33,7% девушек в возрасте от 15 до 19 лет предъявляли жалобы на акне [11]. В Юго-Западной Нигерии 71,7% девушек в возрасте от 15 до 19 лет отмечали акне [12], в Египте — 60% школьников [13], в Саудовской Аравии — 56,2% студентов [14]. Данные новозеландского исследования показали, что у 91% студентов и 79% студенток встречаются акне [15].

Под наблюдением Pragma Ashok Nair и Ashok Raman Nair с 2012 по 2013 г. находились 869 человек в возрасте от 14 до 25 лет. У 608 (69,97%) были выявлены акне, в то время как у 261 (30,03%) они отсутствовали. Среди больных акне было 43,75% юношей и 56,25% девушек, причем большинство из них (67,93%) в возрасте от 18 до 20 лет. Среди лиц без акне 54% были озабочены возможностью заболеть этим дерматозом [16].

Согласно исследованиям J. Burton и соавт., акне обычно появляются у подростков, а затем, как правило, разрешаются в среднем к 25 годам [17]. По сообщению Smithard и соавт., акне были диагностированы у 56% мальчиков и 45% девочек в возрасте от 14 до 16 лет, при этом у 11% больных дерматоз протекал в тяжелой форме [18]. J. Leyden приводит следующие цифры: 85% лиц в возрасте от 12 до 24 лет страдают акне, 8% — в возрасте от 25 до 34 лет и 3% — в возрасте от 35 до 44 лет [19].

Акне не описаны у китайцев до 10 лет, а в 10 лет выявлены лишь у 1,6%, однако затем заболеваемость быстро растет, и в 19 лет акне страдают 47% подростков. В Бразилии среди 10–17-летних подростков акне отмечены у 96% лиц, при этом преобладают комедональные формы (61,1%), протекающие у 1/3 больных в легкой форме, папуло-пустулезные акне, локализующиеся в 97,5% случаев на лице, выявлены у 7,6% пациентов [3].

Tasoula и соавт. провели анкетный опрос среди 1560 подростков в возрасте от 11 до 19 лет. О наличии акне сообщили примерно одинаковое количество юношей и девушек, при этом легкая

степень наблюдалась у 71%, среднетяжелая — у 29%. Средний возраст подростков составил 15,7 года. С возрастом у подростков заболеваемость акне увеличивалась преимущественно в возрасте от 14 до 16 лет. Девушки чаще болели в возрасте от 11 до 14 лет (59,8%), по сравнению с юношами (46,2%), в то время как у юношей заболеваемость была выше в возрасте от 14 до 16 лет — 59 и 51% соответственно [20].

Ряд исследований показал значительную разницу заболеваемости акне у подростков в разных странах, что, по-видимому, связано с генетической предрасположенностью, методологией, группами исследуемых (военнослужащие, школьники, студенты). В Нигерии акне были диагностированы врачами у 97,1% больных в возрасте от 17 до 19 лет, в 7 странах Европы о своем заболевании сообщали пациенты онлайн. При таком методе было выявлено от 42,2% больных в Польше до 73,5% в Чехии и Словакии среди подростков. На среднем Востоке (Саудовская Аравия, Пакистан и Иран) акне встречались у 13–93,2% в возрасте от 6 до 28 лет. В Южной Азии в этом же возрастном диапазоне — у 9,8–91,3% [21].

В Тегеране акне были диагностированы у 93,2% подростков (94,4% мальчиков и 92,0% девочек). При этом средняя степень тяжести была выявлена у 43% пациентов, легкая — у 38,9%. Такая высокая заболеваемость акне объясняется, по мнению авторов, генетической предрасположенностью, определенными привычками питания, влияющими на развитие акне [22].

В 2018 г. были опубликованы результаты уникального интернационального исследования, в котором приняли участие более 10 000 подростков и молодых людей из семи стран Европы. При этом было установлено, что более половины из них в возрасте от 15 до 24 лет болеют акне. Наибольшая заболеваемость отмечалась у подростков 15–17 лет, а затем с возрастом она уменьшалась [23].

Приведенные данные свидетельствуют о том, что акне у подростков являются самым распространенным дерматозом, что определяет актуальность его изучения.

Литература

1. Элинг Д. Секреты дерматологии. СПб., 1999. С. 513.
2. Plewig and Kligman's. Acne and Rosacea. DOI:10.1007/978-3-319-49274-26.
3. Rapp S.R., Feldman S.R., Graham G., Fleischer A.B., Brenes G., Dailey M. The Acne Quality of Life Index (Acne-QOLI): Development and validation of a brief instrument // *Am. J. Clin. Dermatol.* 2006. Vol. 7. P. 185–92.
4. Lynn D., Umari T., Dunnick C., Dellavalle R. Adolescent Health, Medicine and Therapeutics. 2016. Vol. 7. P. 13–25.
5. Yosipovitch G., Tang M., Dawn A.G., Chen M., Goh C.L., Huak Y. et al. Study of psychological stress, sebum production and acne vulgaris in adolescents // *Acta Derm. Venereol.* 2007. Vol. 87, N 2. P. 135–9. DOI:10.2340/00015555-0231. PMID:17340019.
6. Tan J., Bhate K.A. Global perspective on the epidemiology of acne // *Br. J. Dermatol.* 2015. Vol. 172, N 1. P. 3–12. DOI:10.1111/bjd.13462. PMID:25597339.
7. Bagatin E., Timpano D.L., Guadanhim L.R. et al. Acne vulgaris: prevalence and clinical forms in adolescents from São Paulo // Brazil. *An. Bras. Dermatol.* 2014. Vol. 89, N 3. P. 428–35. DOI:10.1590/abd1806-4841.20142100. PMID:24937816, PMCID:PMC4056700.
8. Bhate K., Williams H.C. Epidemiology of acne vulgaris // *Br. J. Dermatol.* 2013. Vol. 168. P. 474–85. DOI:10.1111/bjd.12149. PMID:23210645.
9. Aksu A.E., Metintas S., Saracoglu Z.N. et al. Acne: prevalence and relationship with dietary habits in Eskisehir, Turkey // *J. Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2012. Vol. 26, N 12. P. 1503–9. PMID:22070422.
10. Muthupalaniappen L., Tan H.C., Pua J.W. et al. Acne prevalence, severity and risk factors among medical students in Malaysia // *Clin. Ter.* 2014. Vol. 165, N 4. P. 187–92. PMID:25203331.
11. Shen Y., Wang T., Zhou C. et al. Prevalence of Acne Vulgaris in Chinese Adolescents and Adults: A Community-based Study of 17,345 Subjects in Six Cities // *Acta Derm. Venereol.* 2012. Vol. 92. P. 40–4. DOI:10.2340/00015555-1164. PMID:21710106.
12. Okoro E., Ogunbiyi A., George A. Prevalence and pattern of acne vulgaris among adolescents in Ibadan, south-west Nigeria // *Journal of the Egyptian Women's Dermatologic Society.* 2016. Vol. 13. P. 7–12. DOI:10.1097/01.EWX.0000470561.85599.0d.
13. El-Hamd M.A., Nada E.E.A., Moustafa M.A., Mahboob-Allah R.A. Prevalence of acne vulgaris and its impact of the quality of life among secondary school-aged adolescents in Sohag Province, Upper Egypt //

- J. Cosmet. Dermatol. 2017. Vol. 16, N 3. P. 370–3. DOI:10.1111/jocd.12328.
14. Al Robae A.A. Prevalence, knowledge, beliefs and psychosocial impact of acne in University students in Central Saudi Arabia // Saudi. Med. J. 2005. Vol. 26, N 12. P. 1958–61. PMID:16380781.
 15. Lello J. et al. Prevalence of acne vulgaris in Auckland senior high school students // N. Z. Med. J. 1995. Vol. 108. P. 287–289.
 16. Pragma A.N., Ashok R.N. Quality of Life Perspective Towards Acne among Adolescents at Tertiary Care Center of Gujarat // India [Journal of Clinical and Diagnostic Reseach. 2015. Vol. 9. P. 1–4.
 17. Burton J. et al. The prevalence of acne vulgaris in adolescence // Br. J. Dermatol. 1971. Vol. 85. P. 119–126.
 18. Smithard A. et al. Acne prevalence, knowledge about acne and psychological morbidity in mid-adolescence // Br. J. Dermatol. 2001. Vol. 145. P. 274–279.
 19. Leyden J. A review of the use of combination therapies for the treatment of acne vulgaris // J. Am. Acad. Dermatol. 2003. Vol. 49. P. 200–10.
 20. Tasoula E., Gregoriou S., Chalikias J. et al. The impact of acne vulgaris on quality of life and psychic health in young adolescents in Greece. Results of a population survey // An. Bras. Dermatol. 2012. Vol. 87, N 6. P. 862–9.
 21. AlKhabbaz Al-Taiar, SaeedAl-Sabah, Albatineh // Med. Prink. Pract. DOI:1159/000503711.
 22. Ghodsi S.Z., Orawa H., Zouboulis C.C. Prevalence, severity, and severity risk factors of acne in high school pupils: a community-based study // J. Invest. Dermatol. 2009. Vol. 129. P. 2136–2141. DOI:10.1038/jid.2009.47.
 23. Wolkenstein P., Machovcova A., Szepietowski J. et al. Acne prevalence and associations with lifestyle: a crosssectional online survey of adolescents/ young adults in 7 European countries // JEADV. 2018. Vol. 32. P. 298–306.

1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ

В настоящее время единой классификации акне не существует. Наиболее часто применяются основанные либо на клинических проявлениях заболевания, либо на оценке его степени тяжести. Одной из широко известных клинических классификаций является классификация, предложенная G. Plewig и A. Kligman [1].

Авторы выделяют следующие разновидности угрей.

- Юношеские угри (*acne juvenilis*):
 - а) комедоны (*acne comedonica*);
 - б) папуло-пустулезные угри (*acne papulopustulosa*);
 - в) узловатокистозные угри (*acne nodulocystica*);
 - г) молниеносные угри (*acne fulminans*).
- Угри взрослых (*acne adultorum*):
 - а) поздние угри (*acne tarda*);
 - б) инверсные угри (*acne inversa, hidradenitis suppurativa*);
 - в) *Bodybuilding acne*;
 - г) конглобатные угри (*acne conglobata*);
 - д) *pyoderma faciale*.
- Угри детского возраста (*childhood acne*):
 - а) угри новорожденных (*acne neonatorum*);
 - б) угри детей (*acne infantum*).
- Угри, вызванные экзогенными причинами (*acne venenata, cosmeticacne, contact acne*).
- Угри, вызванные механическими факторами (*acne mechanica*).
- Акнеформные высыпания.

В 2019 г. Plewig и Kligman в последней монографии предложили классическую классификацию, выделив 3 основных субтипа.

1. Комедональные акне.
2. Папуло-пустулезные акне.
3. Конглобатные акне.

При этом они высказываются против термина «узловатокистозные акне», поскольку при слиянии образуются флюктуирующие полости без эпителиальной выстилки, что противоречит гистологическому понятию «киста» [2]. Кроме того, по нашему мнению, нецелесообразно выделять кистозные акне, поскольку кисты проявляются папулами или узлами.

Литература

1. Plewig G., Kligman A. *Acne and rosacea* 3-ed Berlin: Springer-Verlag. 2000.
2. Plewig and Kligman's. *Acne and Rosacea*. 2020. DOI:10.1007/978-3-319-49274-2_6.

1.4. АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ САЛЬНО-ВОЛОСЯНОГО КОМПЛЕКСА

Типичный сально-волосяной (пилосебацейный) комплекс состоит из сальной железы, волосяного фолликула и мышцы, поднимающей волос.

Различают 3 типа фолликулов — vellusные, себацейные и терминальные, различающиеся размерами, структурой волос и сальными железами.

Сальные железы крупные и в большом количестве локализируются на лице, волосистой части головы, V-области груди и верхней части спины.

Сальные железы встречаются на всем кожном покрове, за исключением ладоней и подошв. Капиллярная сеть связывает сальные железы с общим кровотоком.

Сальные железы являются альвеолярными железами голокринового типа — процесс их секреции сопровождается разрушением сецернирующих клеток.

Количество сальных желез не меняется в различные возрастные периоды, однако размеры и активность существенно увеличиваются сразу после рождения и у подростков, при этом у девочек усиление секреции кожного сала начинается раньше, чем у мальчиков.

Сальные железы продуцируют липиды, преимущественно триацилглицеролы, восковые эфиры и сквален. Ненасыщенные жирные кислоты, продуцируемые десатуразами, являются важными составными частями кожного сала при акне [1].

1.4.1. Анатомия фолликулов

Терминальные волосяные фолликулы. Типичные терминальные фолликулы локализируются на волосистой части головы и в области бороды у мужчин, волосы в них жесткие, плотные и длинные. Комедоны и воспалительные элементы не встречаются в терминальных фолликулах. Сальные железы выделяют секрет в фолликулярный канал через короткий выводной проток. Терминальные фолликулы вовлекаются в патологический процесс при *acne inversa*.

Веллюсные фолликулы представляют собой миниатюрные терминальные фолликулы с непропорционально крупными сальными железами. На лице их в 3–4 раза больше числа себацейных фолликулов, поэтому они играют существенную роль в производстве поверхностных липидов. Волосы и устья веллюсных фолликулов очень тонкие. Веллюсные фолликулы не вовлекаются в процесс при акне, однако могут быть вовлечены при перiorальном дерматите.

Себацейные фолликулы локализуются на лице, мочках ушей, шее, плечах, верхней части спины и груди, латеральных отделах верхних конечностей. Они включают мелкие пушковые волосы и располагаются поверхностно.

Себацейные фолликулы характеризуются большими размерами и многодольчатостью сальных желез, широким выводным протоком, формирующим кожные поры, хорошо заметные при осмотре кожи. При акне в патологический процесс вовлекаются себацейные фолликулы.

1.4.2. Анатомия и физиология сальных желез

В пубертатный период у подростков происходит повышение уровня инсулиноподобного фактора роста и андрогенов, что вызывает увеличение продукции кожного сала сальными железами. Это является необходимым условием для развития акне, поскольку при нормальной секреции сальных желез акне не встречаются. Эффективность изотретиноина и антиандрогенов в отношении угнетения функции сальных желез полностью подтверждает важнейшую роль повышенного салоотделения в патогенезе дерматоза.

Сальная железа состоит из двух типов клеток — себоцитов и клеток выводного протока [1].

Секреторный отдел объединяет 1–2 дольки желез, которые состоят из альвеол, открывающихся в единый проток. Альвеола построена из себоцитов, которые формируют несколько слоев. Наружный (камбиальный) слой состоит из слабо дифференцированных клеток. Эти клетки имеют крупные ядра, занимающие большую часть клетки. Цитоплазма содержит

многочисленные митохондрии, рибосомы, гранулы гликогена. Эндоплазматическая сеть развита слабо. Внутри от росткового слоя обнаруживаются частично дифференцированные крупные клетки, цитоплазма которых содержит капли липидов и полноценную эндоплазматическую сеть. Максимально дифференцированные клетки значительно увеличены в размерах, содержат большое количество капель жира, занимающих большую часть цитоплазмы, а также гиперхромные пикнотизированные ядра и немногочисленные органеллы. По мере накопления жира формируется полный некроз клетки, ведущий к образованию секрета железы.

Проток сальной железы выполнен многослойным эпителием кератинизированных клеток, переходящим в эпителий наружного волосяного влагалища. В некоторых клетках обнаруживаются ядра. Цитолемма клеток со стороны просвета имеет множество микроворсинок, а клетки с наружной стороны протока окружены базальной мембраной коллагеновых фибрилл.

Сальные железы выделяют сложный по составу секрет, который называют кожным салом. У взрослого человека за одни сутки в среднем вырабатывается около 20–30 г кожного сала. Выделению секрета сальных желез на поверхность кожи способствует сокращение гладкой мышцы, поднимающей волос. А сами волосы также покрыты тонкой водно-липидной пленкой.

Выделяют три типа сальных желез. Самые маленькие железы связаны с пушковыми волосами, более крупные — с терминальными волосными фолликулами, большие, часто многодольчатые — с себацейными фолликулами, располагающимися на лице и себорейных областях. Именно они играют ключевую роль в патогенезе акне. Следует отметить, что сальные железы не иннервированы и функционируют независимо от нервных сигналов. Тем не менее сальные железы экспрессируют ацетилхолиновые рецепторы к никотину. Ацетилхолин повышает синтез липидов, причем эта функция дозозависима. Сальные железы находятся в тонкой высоковакуляризированной соединительнотканной капсуле.

Сальные железы связаны с системным кровотоком и таким образом получают сигналы от андрогенов и инсулиноподобного фактора роста.