

1848-Literature Review-22815-1-10-20250605.pdf

 Unika Soegijapranata1

Document Details

Submission ID

trn:oid:::28973:100307677

Submission Date

Jun 11, 2025, 12:19 PM GMT+7

Download Date

Jun 11, 2025, 12:24 PM GMT+7

File Name

1848-Literature Review-22815-1-10-20250605.pdf

File Size

376.8 KB

6 Pages

3,070 Words

18,945 Characters

17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Internet sources
- Crossref database

Exclusions

- 27 Excluded Sources

Top Sources

- 0%  Internet sources
- 5%  Publications
- 17%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 0% Internet sources
- 5% Publications
- 17% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Submitted works	Cardiff University on 2023-09-12	2%
2	Submitted works	Universidad Anahuac México Sur on 2023-06-25	1%
3	Publication	Massimo Giusti, Marilena Sidoti. "Women-specific reference ranges for serum TS...	1%
4	Submitted works	iGroup on 2014-08-06	1%
5	Submitted works	Southern Cross University on 2024-08-11	1%
6	Submitted works	Shepherd University on 2025-04-28	<1%
7	Submitted works	Universit� Telematica San Raffaele Roma on 2023-10-07	<1%
8	Submitted works	einstein on 2022-07-15	<1%
9	Submitted works	Logan University on 2022-07-22	<1%
10	Submitted works	Austrlian Institute of Management SA on 2024-04-27	<1%
11	Submitted works	Universidad Catolica San Antonio de Murcia on 2022-03-25	<1%

12	Submitted works	University of Bridgeport on 2024-06-01	<1%
13	Submitted works	University of Southern Queensland on 2019-04-30	<1%
14	Submitted works	New York Chiropractic College on 2024-06-17	<1%
15	Submitted works	Massachusetts College of Pharmacy & Allied Health Sciences on 2021-11-06	<1%
16	Submitted works	Padjadjaran University on 2024-06-16	<1%
17	Submitted works	SMK Aukštoji mokykla on 2025-05-05	<1%
18	Submitted works	University of Durham on 2023-03-10	<1%
19	Submitted works	University of the Philippines - Manila on 2022-04-04	<1%
20	Submitted works	Liberty University on 2024-04-23	<1%
21	Submitted works	Unviersidad de Granada on 2025-05-22	<1%
22	Submitted works	Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften GmbH on 2024...	<1%
23	Publication	Markides. Encyclopedia of Health and Aging	<1%
24	Submitted works	Udayana University on 2015-06-17	<1%



Hipotiroidisme Pada Proses Penuaan Dan Estetika

Ratna Shintia Defi

*Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran,
Universitas Katolik Soegijapranata - Semarang*

Abstrak

Penuaan merupakan proses biologis yang mempengaruhi berbagai fungsi tubuh, dengan sistem endokrin, khususnya hormon tiroid, memainkan peran penting dalam proses ini. Deregulasi hormon tiroid, terutama hipotiroidisme, yang sering ditemukan pada usia lanjut, dapat mempercepat tanda-tanda penuaan baik secara fisiologis maupun estetika. Penurunan fungsi kelenjar tiroid menyebabkan berkurangnya produksi hormon tiroid, yang mengarah pada lambatnya metabolisme, kulit kering dan kasar, rambut rapuh, serta penurunan elastisitas kulit. Meskipun gejala hipotiroidisme sering tumpang tindih dengan tanda-tanda penuaan umum, terapi penggantian hormon tiroid dapat membantu memperbaiki fungsi tubuh dan memperlambat efek penuaan. Penulisan ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara regulasi hormon tiroid, terutama hipotiroidisme, dengan proses penuaan dan dampaknya terhadap penampilan fisik. Tinjauan ini menunjukkan bahwa pengobatan hipotiroidisme dapat meminimalkan dampak negatif terhadap estetika tubuh dan meningkatkan kualitas hidup lansia.

Kata Kunci: *Hormon Tiroid, Hipotiroidisme, Penuaan, Estetika*

Korespondensi: Ratna Shintia Defi
E-mail: ratna@unika.ac.id

Hypothyroidism On The Aging Process And Aesthetics

Ratna Shintia Defi

Department of Biochemistry, Faculty of Medicine,
Soegijapranata Catholic University - Semarang**Abstract**

Aging is a biological process that affects various bodily functions, with the endocrine system, particularly thyroid hormones, playing a crucial role in this process. Thyroid hormone dysregulation, especially hypothyroidism, commonly found in older adults, can accelerate signs of aging both physiologically and aesthetically. The decline in thyroid gland function leads to reduced thyroid hormone production, resulting in slowed metabolism, dry and rough skin, brittle hair, and decreased skin elasticity. Although the symptoms of hypothyroidism often overlap with common signs of aging, thyroid hormone replacement therapy can help restore bodily function and slow down the aging effects. This study aims to analyze the relationship between thyroid hormone dysregulation, particularly hypothyroidism, and the aging process, as well as its impact on physical appearance. This review shows that treating hypothyroidism can minimize its negative effects on body aesthetics and improve the quality of life in the elderly.

Keywords: Thyroid hormone, Hypothyroidism, Aging, Aesthetics

Pendahuluan

Proses penuaan adalah fenomena biologis yang mutlak dan mempengaruhi seluruh sistem tubuh secara progresif. Seiring bertambahnya usia, berbagai fungsi tubuh mengalami perubahan, salah satunya adalah sistem endokrin, yang memegang peranan penting dalam menjaga keseimbangan hormon yang mempengaruhi metabolisme dan kesehatan secara keseluruhan. Kelenjar tiroid, sebagai bagian dari sistem endokrin, berperan penting dalam mengatur metabolisme, pertumbuhan jaringan, dan fungsi seluler melalui sekresi hormon tiroid, yaitu tiroksin (T4) dan triiodothyronine (T3). Namun, seiring bertambahnya usia, fungsi kelenjar tiroid cenderung menurun, menyebabkan deregulasi hormon yang berdampak pada berbagai aspek fisiologis, termasuk proses penuaan itu sendiri.¹

Deregulasi hormon tiroid, terutama kondisi hipotiroidisme, kerap terjadi pada populasi lanjut usia dan sering kali sulit dikenali karena gejala yang muncul mirip dengan tanda-tanda umum penuaan, seperti penurunan energi, kelelahan, dan gangguan kognitif. Hipotiroidisme ditandai dengan rendahnya produksi hormon tiroid, yang mengakibatkan me-

tabolisme tubuh melambat. Kondisi ini dapat mempengaruhi kesehatan secara menyeluruh, mulai dari fungsi organ vital hingga kualitas hidup secara estetika. Gangguan hormon ini dapat mempercepat munculnya tanda-tanda penuaan, baik secara fisik maupun penampilan, seperti perubahan pada kulit, rambut, dan struktur tubuh yang cenderung lebih rapuh.²

Dampak hipotiroidisme terhadap penampilan fisik semakin menjadi perhatian dalam studi penuaan. Penurunan hormon tiroid dapat menyebabkan kulit yang tampak lebih kering dan kasar, serta rambut yang rapuh dan mudah rontok, yang seluruhnya berkontribusi pada kesan tua yang lebih menonjol. Selain itu, perlambatan metabolisme pada penderita hipotiroidisme berpotensi menyebabkan kenaikan berat badan, yang pada beberapa individu dapat mengubah bentuk tubuh dan memperkuat tanda-tanda fisik penuaan. Berbagai studi klinis menunjukkan bahwa dengan manajemen dan pengobatan yang tepat, beberapa dampak negatif hipotiroidisme pada penampilan ini dapat dikurangi, sehingga meningkatkan kualitas hidup dan kepercayaan diri pasien.³

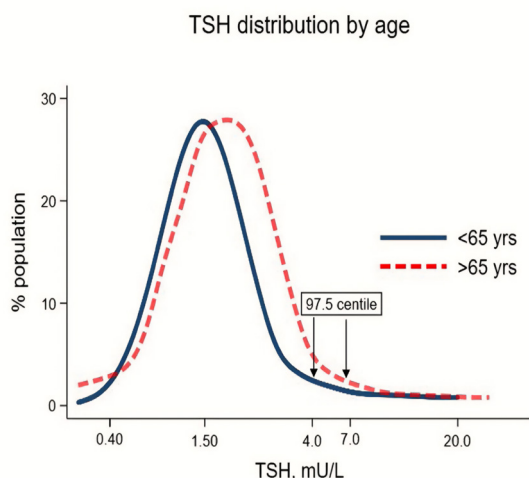
Dalam proses penuaan, penting untuk memahami bagaimana deregulasi hormon

tiroid, khususnya hipotiroidisme, mempengaruhi proses fisiologis dan estetika. Penuaan yang sehat dan kualitas hidup yang baik di usia lanjut dapat dicapai dengan mendeteksi dan menangani hipotiroidisme secara dini. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi lebih lanjut peran Deregulasi hormon tiroid dalam mempercepat tanda-tanda penuaan dan mengidentifikasi strategi potensial untuk mengelola dampak tersebut.

Metode penulisan ini menggunakan metode *literature review*, yaitu dengan melibatkan peninjauan dan evaluasi terhadap sumber-sumber karya yang telah diterbitkan sebelumnya. Desain ini dipilih untuk memahami peran hormon tiroid dan menganalisis hubungan hipotiroidisme dengan proses penuaan. Metode ini melibatkan penelusuran jurnal-jurnal atau sumber-sumber dengan bantuan internet dengan kata kunci terkait hormon tiroid, hipotiroidisme, penuaan, estetika, dan deregulasi.

Deregulasi Hormon Tiroid pada Penuaan

Deregulasi hormon tiroid pada penuaan terjadi karena fungsi tiroid cenderung menurun seiring bertambahnya usia. Individu yang lebih tua menunjukkan respons TSH (*Thyroid Stimulating Hormone*) yang lebih lemah terhadap kekurangan hormon tiroid, dan ada kemungkinan bahwa bioaktivitas TSH juga berkurang dengan penuaan. Penelitian menunjukkan bahwa kadar TSH cenderung lebih tinggi pada individu yang lebih tua, dan peningkatan kadar TSH dianggap sebagai bagian normal dari proses penuaan.⁴



Gambar 1. Distribusi TSH Menurut Umur

Kondisi hipotiroidisme dan hipertiroidisme pada orang tua dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Hipertiroidisme terkait dengan peningkatan risiko osteoporosis,

aritmia jantung, dan gagal jantung. Hipotiroidisme berhubungan dengan penyakit arteri koroner, gangguan lipid, dan penurunan fungsi kognitif. Selain itu, kedua kondisi ini dapat berkontribusi pada peningkatan kerapuhan dan terkait dengan miopati, gangguan berjalan, dan patah tulang.⁴

Insiden hipertiroidisme dan hipotiroidisme pada populasi lanjut usia terus meningkat dalam beberapa dekade terakhir. Diagnosis hipotiroidisme pada lansia sulit dilakukan karena lansia menunjukkan gejala Deregulasi hormon tiroid yang lebih ringan dan lebih sedikit. Selain itu, gejala yang dialami pada pasien mudah diartikan sebagai tanda-tanda proses penuaan, seperti kelelahan dan gangguan neurologis, yang mempersulit proses diagnosis.⁵ Beberapa laporan telah mengindikasikan bahwa individu lanjut usia, yang berusia minimal 70 tahun yang didiagnosis dengan hipotiroidisme subklinis (kadar TSH dalam kisaran 4,5–10,0 mIU/L), bahkan mungkin memiliki keunggulan fungsi fisik tertentu dan mortalitas yang lebih rendah jika dibandingkan dengan individu dengan fungsi tiroid normal.⁶

Deregulasi tiroid, terutama hipotiroidisme, memiliki dampak besar pada proses penuaan serta estetika seseorang. Fungsi utama kelenjar tiroid adalah mengatur metabolisme melalui produksi hormon seperti T4 dan T3. Ketika produksi hormon ini menurun, tubuh mengalami perubahan metabolik yang mempercepat munculnya tanda-tanda penuaan, baik secara fisiologis maupun secara estetika.⁷

Penurunan hormon tiroid, khususnya pada kondisi hipotiroidisme, memiliki berbagai dampak pada kulit secara estetika. Kulit cenderung menjadi kering, kasar, dan bersisik (*xerosis cutis*) karena penurunan produksi hormon tiroid yang memiliki peran penting untuk pertumbuhan epidermis dan regulasi ekspresi gen keratin. Selain itu, hipotiroidisme dapat menyebabkan penebalan pada area kulit tertentu, seperti di telapak tangan dan kaki, kondisi yang dikenal sebagai *acquired palmoplantar keratoderma*. Pigmentasi kulit juga terpengaruh, dengan munculnya warna kulit yang pucat akibat vasokonstriksi dan penurunan metabolisme, serta warna kuning (*karotenemia*) karena gangguan konversi karoten menjadi vitamin A.⁸

Hubungan Hipotiroidisme dengan Penuaan

Hipotiroidisme terjadi ketika kelenjar tiroid tidak menghasilkan cukup hormon untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Kondisi ini

sering ditemukan pada usia lanjut dan memperburuk gejala penuaan, seperti mudah lelah, penurunan kekuatan fisik, dan metabolisme yang lambat.⁹ Penelitian dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan bahwa hipotiroidisme dapat mempercepat proses penuaan jaringan tubuh, termasuk kulit, rambut, dan kuku. Kulit, misalnya, cenderung menjadi lebih kering dan kurang elastis karena berkurangnya produksi kolagen dan elastin—dua protein utama yang menjaga kesehatan dan kelenturan kulit yang diakibatkan oleh hipotiroidisme, seperti kekeringan dan penebalan, menjadi lebih jelas seiring bertambahnya usia. Selain itu, hipotiroidisme juga berhubungan dengan penurunan regenerasi sel kulit, yang menyebabkan kulit tampak kusam dan kering. Penelitian lain menunjukkan bahwa kadar hormon tiroid yang rendah dapat menurunkan aliran darah mikro di kulit, sehingga mempercepat munculnya kerutan.¹⁰

Dampak Hipotiroidisme pada Kesehatan Kulit

Hipotiroidisme dapat menyebabkan berbagai perubahan pada kesehatan kulit, termasuk kekeringan, penipisan, dan peningkatan kerutan. Menurut penelitian oleh Burch et al.¹¹, individu dengan hipotiroidisme cenderung memiliki kulit yang lebih kering dan kurang elastis dibandingkan dengan individu dengan fungsi tiroid normal.¹¹ Penurunan produksi hormon tiroid, terutama T4 dan T3, mengganggu sintesis kolagen dan elastin, dua protein yang penting untuk menjaga kekuatan dan elastisitas kulit. Penelitian oleh Kumar et al.¹² menunjukkan bahwa kadar hormon tiroid yang rendah berhubungan dengan penurunan produksi kolagen, yang berkontribusi pada penuaan kulit yang lebih cepat.¹²

Mekanisme yang mendasari dampak ini melibatkan perubahan dalam metabolisme sel. Hormon tiroid berperan penting dalam regulasi metabolisme seluler, termasuk pertumbuhan dan diferensiasi sel-sel kulit. Penurunan kadar hormon tiroid dapat menyebabkan pengurangan proliferasi sel dan peningkatan apoptosis (kematian sel terprogram), yang berkontribusi pada penipisan epidermis dan dermis. Penurunan aliran darah ke kulit juga mengakibatkan penurunan suplai oksigen dan nutrisi yang diperlukan untuk mempertahankan kesehatan kulit.¹³ Oleh karena itu, individu dengan hipotiroidisme sering mengalami kulit yang tampak kusam dan kurang bercahaya.

Dampak Hipotiroidisme pada Kesehatan Rambut

Perubahan pada kesehatan rambut juga merupakan masalah umum yang dihadapi oleh individu dengan hipotiroidisme. Dinh et al.¹⁴ menunjukkan bahwa individu dengan hipotiroidisme sering mengalami alopecia, ditandai dengan kerontokan rambut yang signifikan. Penurunan kadar hormon tiroid dapat menyebabkan perubahan dalam siklus pertumbuhan rambut, yang mengarah pada fase telogen (fase istirahat) yang lebih panjang dan fase anagen (fase pertumbuhan) yang lebih pendek. Hasilnya, rambut menjadi lebih tipis dan rapuh serta lebih rentan terhadap kerusakan.¹⁴

Lebih lanjut, penelitian menunjukkan bahwa terapi penggantian hormon tiroid dapat membantu mengembalikan siklus pertumbuhan rambut ke keadaan normal, yang mengarah pada peningkatan pertumbuhan rambut.¹⁴ Terapi ini tidak hanya membantu mengatasi kerontokan rambut, tetapi juga dapat meningkatkan kualitas rambut secara keseluruhan, menjadikannya lebih sehat dan lebih kuat.

Dampak Hipotiroidisme pada Kesehatan Kuku

Kuku yang sehat biasanya memiliki pertumbuhan yang stabil dan permukaan yang halus. Namun, pada individu dengan hipotiroidisme, pertumbuhan kuku dapat melambat, dan kuku dapat menjadi lebih tebal atau lebih tipis, tergantung pada tingkat keparahan hipotiroidisme. Zhao et al.¹⁵ melaporkan bahwa pasien hipotiroidisme sering mengalami kuku yang rapuh dan mudah patah, yang dapat memengaruhi penampilan dan kepercayaan diri individu. Selain itu, kuku dapat menunjukkan perubahan warna dan tekstur, yang dapat menjadi tanda hipotiroidisme.¹⁵

Perubahan ini dapat memengaruhi kualitas hidup individu, karena kuku yang tidak sehat dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan mengurangi rasa percaya diri. Oleh karena itu, penting untuk memperhatikan kesehatan kuku sebagai bagian dari pengelolaan hipotiroidisme.

Epidemiologi dan Faktor Risiko

Dari perspektif epidemiologis, prevalensi hipotiroidisme meningkat seiring bertambahnya usia. Menurut Kim Y, et al.¹⁶ sekitar 10% orang dewasa di atas 60 tahun terpengaruh oleh hipotiroidisme, dan perempuan

lebih rentan terhadap kondisi ini, terutama selama periode menopause. Selama menopause, perubahan hormon dapat memperburuk risiko hipotiroidisme, yang dapat memperburuk masalah penuaan dan estetika.¹⁶

Penelitian oleh Blume et al.¹⁷ menunjukkan bahwa wanita yang mengalami menopause memiliki risiko lebih tinggi untuk mengembangkan hipotiroidisme, yang berdampak langsung pada kesehatan kulit dan rambut mereka. Perempuan pascamenopause sering melaporkan perubahan signifikan dalam penampilan kulit dan rambut mereka, termasuk peningkatan kerutan, kekeringan, dan kerontokan rambut. Oleh karena itu, pemahaman yang lebih baik tentang faktor risiko ini sangat penting untuk pencegahan dan pengelolaan hipotiroidisme.¹⁷

Dampak Deregulasi Tiroid terhadap Estetika

Secara estetika, Deregulasi tiroid, khususnya hipotiroidisme, berkontribusi pada perubahan fisik yang mempengaruhi penampilan. Selain kulit yang lebih kering dan pucat, hipotiroidisme juga sering kali menyebabkan rambut menjadi lebih rapuh dan mudah rontok.¹⁸ Pada beberapa kasus, kerontokan rambut ini bisa parah dan menyebabkan kebotakan, yang berpotensi mengganggu kepercayaan diri. Selain itu, hipotiroidisme dapat menyebabkan penumpukan cairan di wajah, yang membuat wajah tampak bengkak dan kurang segar.¹⁹

Hipotiroidisme juga bera metabolisme basal, sehingga banyak pasien mengalami kenaikan berat badan. Metabolisme yang lebih lambat menghambat pembakaran kalori secara efisien, sehingga tubuh cenderung menyimpan lemak lebih banyak.²⁰ Akumulasi lemak ini berpotensi memengaruhi bentuk tubuh, yang dapat membuat seseorang tampak lebih tua secara estetika.

Penanganan Hipotiroidisme Melambatkan Efek Penuaan

Pengobatan hipotiroidisme dapat membantu mengurangi dampak negatif pada penuaan dan estetika. Terapi penggantian hormon tiroid adalah pengobatan utama untuk mengembalikan kadar hormon ke tingkat optimal, yang dapat memperbaiki beberapa perubahan fisik akibat hipotiroidisme. Penghindaran dari paparan oksidatif stres juga menjadi salah satu kunci untuk mencegah proses penuaan.²¹ Studi menunjukkan bahwa men-

jaga kadar hormon tiroid yang stabil dapat memperlambat beberapa perubahan fisiologis yang biasanya terkait dengan proses penuaan, termasuk kesehatan kulit, rambut, dan metabolisme tubuh.²²

Kesimpulan

Penelitian ini mengungkapkan bahwa Deregulasi hormon tiroid, khususnya hipotiroidisme, berperan penting dalam proses penuaan dan berdampak signifikan terhadap aspek fisiologis dan estetika tubuh. Seiring bertambahnya usia, fungsi tiroid cenderung menurun, mengakibatkan melemahnya respons TSH, namun peningkatan kadar TSH dianggap sebagai bagian normal dari penuaan. Hipotiroidisme pada orang lanjut usia seringkali sulit didiagnosis karena gejalanya mungkin tumpang tindih dengan tanda-tanda umum penuaan, seperti kelelahan dan gangguan kognitif. Secara fisiologis, hipotiroidisme menyebabkan sejumlah perubahan negatif, termasuk penurunan metabolisme, kelainan lipid, dan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular. Secara estetika, kondisi ini membuat kulit menjadi kering, kasar, dan pucat, mengurangi elastisitas dan produksi kolagen, serta mempercepat munculnya kerutan dan tanda-tanda penuaan. Hipotiroidisme juga dapat menyebabkan rambut rontok, kuku rapuh, dan pigmentasi kulit tidak normal sehingga dapat memengaruhi penampilan dan kepercayaan diri seseorang.

Pengobatan hipotiroidisme dengan terapi penggantian hormon tiroid dapat membantu membalikkan beberapa efek negatif dan memperlambat proses penuaan. Mempertahankan kadar hormon tiroid yang optimal telah terbukti meningkatkan kesehatan kulit dan rambut serta meningkatkan metabolisme, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan penampilan dan kualitas hidup secara keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa pengobatan Deregulasi hormon tiroid yang tepat mungkin merupakan strategi penting untuk mendukung kesehatan dan estetika di usia tua.

Daftar Pustaka

1. Benvenga S, Tuccari G, Ieni A, Vita R. Thyroid gland: anatomy and physiology. In: Martini L, editor. *Encyclopedia of Endocrine Diseases*. 2nd ed. Oxford: Elsevier; 2018. p. 382–90.
2. Saxon SV, Etten MJ, Perkins EA, RNLD F. *Physical change and aging: A guide for helping professions*. 6th ed. New

- York: Springer Publishing Company; 2021.
3. Keen MA, Hassan I, Bhat MH. A clinical study of the cutaneous manifestations of hypothyroidism in Kashmir Valley. *Indian J Dermatol.* 2013;58(4):326. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.11395>
4. Taylor PN, Lansdown A, Witczak J, Khan R, Rees A, Dayan CM, et al. Age-related variation in thyroid function - a narrative review highlighting important implications for research and clinical practice. *Thyroid Res.* 2023;16(1):7. <https://doi.org/10.1186/s13044-023-00149-5>.
5. Xing Y, Xuan F, Wang K, Zhang H. Aging under endocrine hormone regulation. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023;14. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1223529>
6. Simonsick EM, Chia CW, Mammen JS, Egan JM, Ferrucci L. Free Thyroxine and Functional Mobility, Fitness, and Fatigue in Euthyroid Older Men and Women in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2016;71(7):961–7. <https://doi.org/10.1093/gerona/glv226>
7. Mancino G, Miro C, Di Cicco E, Dentice M. Thyroid hormone action in epidermal development and homeostasis and its implications in the pathophysiology of the skin. *J Endocrinol Invest.* 2021;44(8):1571–9. <https://doi.org/10.1007/s40618-020-01492-2>
8. Cohen B, Cadesky A, Jaggi S. Dermatologic manifestations of thyroid disease: a literature review. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2023;14:1167890. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1167890>.
9. Duntas LH, Yen PM. Diagnosis and treatment of hypothyroidism in the elderly. *Endocrine.* 2019;66(1):63–69. <https://doi.org/10.1007/s12020-019-02067-9>
10. Leng O, Razvi S. Hypothyroidism in the older population. *Thyroid Res.* 2019;12(1). <https://doi.org/10.1186/s13044-019-0063-3>
11. Burch HB, Cooper DS, Reddy V. Thyroid hormone and skin. *J Clin Endocrinol Metab.* 2018;103(10):3923–30. <https://doi.org/10.1210/jc.2018-00625>
12. Gunin AG, Golubtsova NN. Thyroid Hormone Receptors in Human Skin during Aging. *Advances in Gerontology.* 2018;8(3):216–223. doi: 10.1134/S2079057018030062
13. Hussein RS, Atia T, Bin Dayel S. Impact of thyroid dysfunction on hair disorders. *Cureus.* 2023;15(8):e43266. [doi:10.7759/cureus.43266](https://doi.org/10.7759/cureus.43266)
14. Dinh TQ, Hordinsky MK, Duvic M. Hair loss in hypothyroidism: A review. *Dermatol Ther.* 2020;33(5):e13879. <https://doi.org/10.1111/dth.13879>
15. Warke N, Padhiar B. Nail changes in dermatological diseases: A cross-sectional study at a tertiary care hospital. *J Onychol Nail Surg.* 2024;1:13–23. [doi:10.25259/JONS_2_2024](https://doi.org/10.25259/JONS_2_2024)
16. Kim Y, Kang M, Ryu S. Prevalence of hypothyroidism during menopausal transition stages. *Thyroid.* 2022;32(7):745–52. <https://doi.org/10.1089/thy.2021.0544>
17. Blume-Peytavi U, Atkin S, Gieler U, Grimalt R, Trakatelli M. Skin, hair and beyond: the impact of menopause. *Climacteric.* 2022;25(2):123–9. <https://doi.org/10.1080/13697137.2022.2050206>
18. Hussein RS, Atia T, Dayel SB. Impact of thyroid dysfunction on hair disorders. *Cureus.* 2023. <https://doi.org/10.7759/cureus.43266>
19. Silva TS, Faro GBA, Cortes MGB, Rego VRPA. Primary hypothyroidism with exuberant dermatological manifestations. *An Bras Dermatol.* 2020;95(6):721–3. <https://doi.org/10.1016/j.abd.2019.07.010>
20. Teixeira PFDS, Dos Santos PB, Pazos-Moura CC. The role of thyroid hormone in metabolism and metabolic syndrome. *Ther Adv Endocrinol Metab.* 2020;11:2042018820917869. <https://doi.org/10.1177/2042018820917869>.
21. Kochman J, Jakubczyk K, Bargiel P, Janda-Milczarek K. The influence of oxidative stress on thyroid diseases. *Antioxidants.* 2021;10(9):1442. <https://doi.org/10.3390/antiox10091442>
22. Mammen JSR. Thyroid and Aging. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2023;52(2):229–43. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2022.10.008>

