

## Gambaran kadar hidrasi kulit sebelum dan sesudah fototerapi pada pasien Poli Kulit dan Kelamin di RS Sumber Waras Jakarta

Winnia Tanely<sup>1</sup>, Linda Julianti Wijayadi<sup>2,\*</sup>, Sari Mariyati Dewi Nataprawira<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup> Bagian Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup> Bagian Histologi Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara, Jakarta, Indonesia

\*korespondensi email: lindaj@fk.untar.ac.id

### ABSTRAK

Kadar hidrasi kulit merupakan salah satu parameter kesehatan kulit yang sangat dipengaruhi *natural moisturizing factor* (NMF) dan lipid interseluler. Terjadinya gangguan pada kedua komponen tersebut, baik yang disebabkan oleh faktor intrinsik maupun ekstrinsik akan menyebabkan penurunan kadar hidrasi kulit. Xerosis kutis atau kulit kering menimbulkan pruritus dan inflamasi. Fototerapi dengan *narrow band ultraviolet B* (NBUVB) yang digunakan untuk menurunkan inflamasi dan pruritus pada penyakit kulit dapat menyebabkan kadar hidrasi kulit menurun. Tujuan studi ini adalah mengetahui gambaran kadar hidrasi kulit pada subjek yang mendapatkan fototerapi *narrow band UVB* di Poli Kulit dan Kelamin Rumah Sakit Sumber Waras serta pengaruh dosis dan durasi fototerapi terhadap kadar hidrasi kulit. Studi ini merupakan studi deskriptif dengan desain potong lintang pada 10 subjek yang diambil menggunakan teknik total sampling. Subyek merupakan pasien poli kulit dan kelamin RS Sumber Waras yang datang selama periode Januari - Agustus 2020. Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner, data rekam medis dan pengukuran kadar hidrasi kulit menggunakan korneometer. Hasil studi didapatkan kadar hidrasi kulit yang sangat kering pada seluruh subjek sebelum fototerapi dan kadar hidrasi kulit makin menurun setelah dilakukan fototerapi. Fototerapi *narrow band UVB* menurunkan kadar hidrasi kulit, namun tidak dipengaruhi oleh dosis dan durasi pemberian fototerapi.

**Kata kunci:** hidrasi kulit, xerosis, fototerapi, narrow band UVB

### PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terluar dan terluas pada tubuh yang berperan sebagai pertahanan pertama terhadap dunia luar. Peranan kulit ini sangat dipengaruhi berbagai faktor, salah satunya adalah air.<sup>1</sup> Kadar air yang cukup pada kulit membantu mempertahankan struktur intraseluler dan ekstraseluler sehingga kulit dapat berfungsi dengan baik. Kurangnya kadar air pada kulit dapat menyebabkan berbagai gejala dan gangguan baik secara lokal maupun

sistemik.<sup>2</sup> Pada kulit terdapat 2 komponen yang berperan dalam menjaga kadar hidrasi kulit yaitu *natural moisturizing factor* (NMF) dan lipid interseluler. NMF merupakan agen higroskopis alami yang terdiri dari beberapa asam amino alami, asam *urocanic*, dan garam anorganik.<sup>3</sup> Lipid interseluler adalah lemak yang terletak antarsel yang mempertahankan struktur antar sel pada kulit.<sup>4</sup> Kedua komponen ini dapat mengalami perubahan yang dipengaruhi oleh

berbagai faktor intrinsik yaitu umur, jenis kelamin, penyakit sistemik, dan penyakit kulit maupun faktor ekstrinsik seperti pekerjaan, paparan sinar matahari, paparan pendingin ruangan, fototerapi, konsumsi air, frekuensi mandi, frekuensi penggunaan sabun mandi antiseptik dan penggunaan pelembab. Semua faktor tersebut dapat meningkatkan *trans-epidermal water loss* (TEWL).<sup>5</sup> Peningkatan ini mengakibatkan kulit menjadi kering dan bersisik atau disebut xerosis kutis. Penyebab paling umum terjadinya gangguan NMF dan lipid interseluler adalah sering terpapar oleh surfaktan atau zat pelarut lainnya.<sup>6</sup> Xerosis kutis terjadi pada beberapa penyakit seperti psoriasis, dermatitis atopik, vitiligo dan skleroderma. Kondisi ini menyebabkan timbulnya gejala pruritus (gatal) dan inflamasi pada kulit yang mengganggu kualitas hidup penderitanya.<sup>7</sup> Radiasi sinar UVB dapat mengurangi inflamasi dan pruritus pada penyakit kulit dengan mempengaruhi serabut saraf sensorik di kulit dan menghambat pelepasan mediator pruritik sehingga gejala gatal berkurang.<sup>8</sup> Efek ini cukup menguntungkan dan aman sehingga digunakan sebagai salah satu terapi non invasif, efektif dan mudah digunakan. Namun, selain efeknya yang menguntungkan, fototerapi juga dapat

menyebabkan kulit menjadi merah dan kering.<sup>7,9</sup> Hingga saat ini data mengenai penurunan kadar hidrasi kulit tersebut belum diketahui, sehingga penulis tertarik melakukan studi untuk mengetahui bagaimana gambaran hidrasi kulit sebelum dan sesudah fototerapi serta pengaruh dosis dan durasi fototerapi terhadap kadar hidrasi kulit.

### **METODE PENELITIAN**

Studi ini merupakan studi deskriptif dengan desain potong lintang untuk mengetahui gambaran kadar hidrasi kulit pada pasien di Poli Kulit dan Kelamin RS Sumber Waras sebelum dan sesudah foto terapi. Studi dilakukan selama periode Januari - Agustus 2020 dengan perijinan kode etik dari Komisi Etik Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanagara. Sampel studi adalah semua pasien yang datang ke poli kulit dan kelamin serta melakukan fototerapi selama periode studi. Pengumpulan data dilakukan dengan rekam medis, pengisian kuesioner, dan pengukuran kadar hidrasi kulit menggunakan korneometer. Pengukuran kadar hidrasi kulit dilakukan pada bagian volar lengan kanan bawah. Hal ini dikarenakan struktur kulit pada daerah tersebut halus, sedikit berambut, dan sedikit ditemukan adanya kelenjar sebacea. Ketiga hal tersebut menjadi

faktor penentu pada hasil pengukuran elektroda yang ada pada korneometer.<sup>10</sup> Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 memperlihatkan karakteristik 10 subyek studi. Mayoritas subyek berjenis kelamin laki-laki (80%) dengan rentang usia 25-68 tahun. Jumlah subjek yang didapatkan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena terjadinya pandemi dan pemberlakuan pembatasan sosial berskala besar (PSBB). Kadar hidrasi kulit pada laki-laki cenderung lebih rendah daripada perempuan.<sup>11</sup> Penurunan kadar hidrasi kulit dapat menyebabkan timbulnya masalah kulit. Hal inilah yang membawa subjek dengan mayoritas laki-laki datang ke dokter untuk mendapatkan pengobatan. Andersen dkk. dalam studinya yang dilakukan di Minnesota, mendapatkan bahwa perempuan lebih banyak mengalami kelainan kulit yang berhubungan dengan jaringan penyambung seperti skleroderma, sedangkan pada laki-laki lebih superfisial seperti psoriasis.<sup>12</sup> Pada studi lainnya didapatkan jenis kelamin perempuan lebih banyak mengalami vitiligo (1.3%) dan dermatitis atopik, namun mekanisme terjadinya hal tersebut belum diketahui hingga saat ini.<sup>13</sup> Mayoritas subjek lebih

sering terpapar sinar matahari pendingin ruangan, dan konsumsi air yang kurang dari 6 gelas sehari. Hal ini dapat mempengaruhi kadar hidrasi kulit. Sinar UV yang terdapat pada sinar matahari dapat mengubah hidrasi kulit, meningkatkan TEWL dan merusak sawar kulit.<sup>14</sup> Selain dari akibat sinar UV, produksi keringat yang berlebihan akibat bekerja di bawah paparan sinar matahari juga ikut mempengaruhi hidrasi kulit. Pada orang yang sering berkeringat, kehilangan air berkisar antara 3 - 6 liter per hari sehingga dibutuhkan konsumsi air yang cukup untuk menggantikan kehilangan air tersebut. Penggunaan pendingin ruangan dapat meningkatkan penguapan pada permukaan kulit. Kebiasaan konsumsi air minum yang sedikit dan terjadi dalam durasi lama dapat mempengaruhi kadar hidrasi kulit.<sup>15</sup> Sebagian besar subjek mandi 2 kali sehari, tidak menggunakan sabun antiseptik dan rutin menggunakan pelembab. Frekuensi mandi pada subjek studi ini termasuk dalam kategori normal, karena mandi terlalu sering dengan menggunakan sabun antiseptik dapat menyebabkan TEWL meningkat. Kulthanan dkk. mendapatkan terjadinya perubahan pH pada kulit sebagai akibat penggunaan sabun antiseptik yang menyebabkan terjadinya iritasi dan kekeringan pada kulit. Penggunaan sabun

dengan pH mendekati 5,5 sangat direkomendasikan untuk meminimalkan kerusakan sawar kulit.<sup>16</sup> Berdasarkan kebiasaan menggunakan pelembab didapatkan 50% subjek rutin menggunakan pelembab. Penggunaan pelembab secara teratur dapat mencegah TEWL yang berlebihan dari stratum korneum sehingga hidrasi kulit terjaga dengan baik. Kandungan asam hialuronat pada sebagian besar pelembab berfungsi untuk menahan air pada permukaan kulit.<sup>17</sup> Studi yang dilakukan oleh Aztalos tahun 2013 memperlihatkan penggunaan pelembab yang tipis tidak mempengaruhi *Minimal Erythema Dose* (MED), namun penggunaan yang tebal dapat menjaga kadar hidrasi kulit dari dampak UVB.<sup>18</sup> Pada studi ini terdapat 10% subjek yang mempunyai riwayat penyakit diabetes. Russens J menyatakan bahwa 40% subjek diabetes mempunyai kulit yang kering.<sup>16</sup> Patogenesis terjadinya xerosis kutis pada subjek diabetes belum diketahui dengan pasti, namun diduga kadar glukosa yang tinggi memicu pembentukan produk glikasi yaitu AGE (*advanced glycation end product*) yang menyebabkan penurunan kadar kolagen, penurunan kekenyalan kulit serta penurunan NMF. Hal ini membuat kadar hidrasi kulit pada subjek diabetes menjadi kering.<sup>19,20</sup>

Keluhan psoriasis didapatkan pada 50% subjek studi. Hal ini sesuai dengan studi oleh Waworuntu dkk di RSUP H. Adam Malik Medan yang menyatakan bahwa 9,5% subjek datang berobat dengan keluhan psoriasis. Angka kejadian ini terhitung cukup besar di Indonesia.<sup>11</sup>

**Tabel 1. Karakteristik subyek studi (N=10)**

Variabel	Jumlah (n;%)
<b>Jenis Kelamin</b>	
Laki-laki	8 (80%)
Perempuan	2 (20%)
<b>Umur</b>	
20-30	1 (10%)
30-40	2 (20%)
40-50	3 (30%)
50-60	2 (20%)
60-70	2 (20%)
<b>Frekuensi terpapar sinar matahari (menit/hari)</b>	
Tidak pernah	0 (0%)
Jarang (<30)	2 (20%)
Sering (>30)	8 (80%)
<b>Frekuensi terpapar AC</b>	
Tidak sering	3 (30%)
Kadang-kadang	2 (20%)
Sering	5 (50%)
<b>Frekuensi Mandi (kali/hari)</b>	
1	1 (10%)
2	8 (80%)
>2	1 (10%)
<b>Penggunaan sabun mandi antiseptik setiap hari</b>	
Tidak	6 (60%)
Kadang-kadang	0 (0%)
Sering	4 (40%)
<b>Riwayat Diabetes Melitus</b>	
Tidak	9 (90%)
Ya	1 (10%)
<b>Penggunaan pelembab secara teratur</b>	
Tidak	5 (50%)
Kadang-kadang	5 (50%)
<b>Konsumsi air putih (gelas/hari)</b>	
<6	6 (60%)
6-8	3 (30%)
>8	1 (10%)
<b>Masalah Kulit</b>	
Psoriasis	5 (50%)
Dermatitis Atopik	2 (20%)
Vitiligo	2 (20%)
Skleroderma	1 (10%)

Pada pengukuran kadar hidrasi kulit, didapatkan seluruh subjek datang dengan kondisi kulit yang sangat kering. Hasil pengukuran hidrasi kulit terendah adalah 17,5% dan tertinggi adalah 34,8%. Hal ini dipengaruhi oleh berbagai faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Studi Augustin dkk. pada tahun 2019, memaparkan berbagai faktor intrinsik dan ekstrinsik yang dapat menyebabkan kulit kering pada subjek. Faktor intrinsik yaitu usia, kelainan kulit, penyakit sistemik, dan hormonal serta faktor ekstrinsik seperti lingkungan, pekerjaan, paparan sinar matahari, penggunaan sabun mandi dan penggunaan pelembab dapat mempengaruhi kadar hidrasi kulit.<sup>21</sup> Rerata kadar hidrasi yang paling rendah didapatkan pada subjek dengan psoriasis (20,82%). Terjadinya alterasi sintesis dan komposisi lipid pada penderita psoriasis menyebabkan terjadinya penurunan kadar asam lemak bebas dan penurunan NMF sehingga kadar hidrasi kulit menurun.<sup>22</sup> Kegagalan sintesis *ceramides* pada subjek psoriasis juga dapat menyebabkan kadar hidrasi kulit yang lebih rendah.<sup>23</sup> Hasil studi juga dapat dipengaruhi oleh faktor ekstrinsik pada subjek dalam menjaga hidrasi kulit dan besarnya dosis kumulatif yang diterima subjek selama melakukan fototerapi. Namun mekanisme yang pasti belum diketahui. Studi ini menunjukkan penurunan kadar hidrasi kulit tertinggi

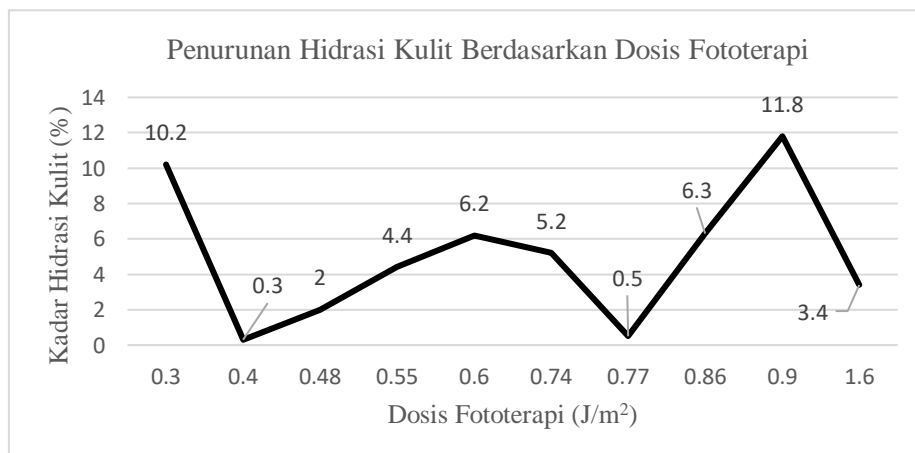
setelah fototerapi didapatkan pada subjek dengan penyakit skleroderma dengan penurunan sebesar 11,8%. Paparan UV terhadap kulit dapat menurunkan kadar hidrasi kulit namun hingga saat ini mekanisme penurunan kadar hidrasi kulit berdasarkan penyakit tertentu belum diketahui. Selain dipengaruhi usia, lamanya perjalanan penyakit dapat mempengaruhi kadar hidrasi kulit. Marco dkk. membuktikan bahwa terdapat perbedaan manifestasi klinis pada subjek usia muda dan usia lanjut. Pada penelitian tersebut didapatkan kerusakan sawar kulit yang lebih buruk pada subjek dengan onset usia yang lebih muda.<sup>24</sup> (Tabel 2) Gambar 1 memperlihatkan perubahan kadar hidrasi kulit yang fluktuatif walaupun dosis fototerapi ditingkatkan. Hal ini menunjukkan kadar hidrasi kulit tidak dipengaruhi oleh peningkatan dosis fototerapi. Studi yang dilakukan oleh Faurschou dkk. menyatakan bahwa tidak ditemukan peningkatan TEWL terhadap peningkatan jumlah dosis UVB yang diberikan. Studi tersebut membuktikan bahwa kadar hidrasi kulit tetap terjaga setelah 15 menit paparan maupun setelah 24 jam paparan. Hal ini menandakan dosis sinar UVB yang diterima subjek studi tidak menyebabkan perubahan akut pada sawar kulit.<sup>22</sup> Pada studi ini, peneliti tidak menghitung dosis kumulatif sinar UVB fototerapi

**Tabel 2. Karakteristik hidrasi kulit subyek studi sebelum dan sesudah fototerapi (N=10)**

Subjek	Sebelum Fototerapi	Rerata Kadar Hidrasi Kulit Sebelum Fototerapi	Sesudah Fototerapi	Rerata Kadar Hidrasi Kulit Sesudah Fototerapi	Penurunan kadar hidrasi
<b>Psoriasis</b>					
Subjek 1	20%		17,9%		2,1%
Subjek 2	19,7%		19,2%		0,5%
Subjek 3	22,9%	20,82%	18,5%	18,68%	4,4%
Subjek 4	24%		20,6%		3,4%
Subjek 5	17,5%		17,2%		0,3%
<b>Dermatitis Atopik</b>					
Subjek 1	33,7%	33,25%	28,5%	25,55%	5,2%
Subjek 2	32,8%		22,6%		10,2%
<b>Vitiligo</b>					
Subjek 1	30,2%	27,55%	23,9%	21,3%	6,3%
Subjek 2	24,9%		18,7%		6,2%
<b>Skleroderma</b>					
Subjek 1	34,8%	34,8	23%	23%	11,8%

yang diterima tiap subjek. Namun, berdasarkan studi Putra dkk. rerata dosis kumulatif sebesar 173652.27 mJ/cm<sup>2</sup> dapat meningkatkan TEWL baik pada kulit yang terpajan maupun pada kulit yang tidak terpajan sinar UVB.<sup>14</sup> Pada studi yang dilakukan oleh Grundmann dkk., dosis kumulatif NBUVB sebesar 9 J/cm<sup>2</sup> dapat langsung menimbulkan efek

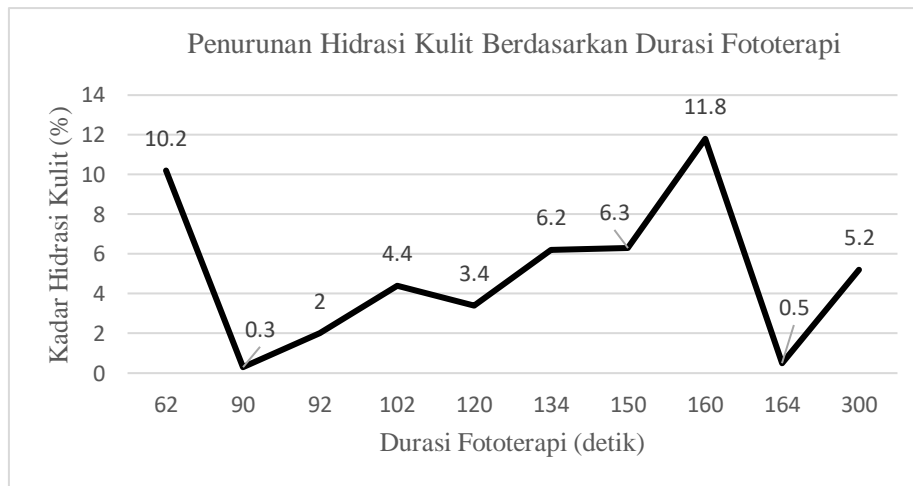
samping pada kulit berupa eritema dan peningkatan TEWL.<sup>25</sup> Berbeda dengan kedua studi di atas, studi yang dilakukan Balasaraswathy dkk. menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya kerusakan sawar kulit pada stratum korneum maupun peningkatan TEWL dengan dosis kumulatif sebesar 800 J/cm<sup>2</sup>.<sup>26</sup>



**Gambar 1. Penurunan kadar hidrasi kulit berdasarkan dosis fototerapi**

Hasil studi ini juga menunjukkan durasi pemberian fototerapi tidak memengaruhi penurunan kadar hidrasi kulit subjek (Gambar 2). Hasil ini berbeda dengan studi yang dilakukan oleh Permatasari dkk., di mana menunjukkan bahwa paparan sinar NBUVB selama 3 hari berturut-turut menyebabkan perubahan pada sawar kulit dan berdampak pada kualitas kulit. Namun, studi tersebut tidak menyebutkan dosis sinar UVB kumulatif yang diterima subjek selama 3 hari.<sup>27</sup>

Studi lainnya menunjukkan peningkatan pH kulit setelah paparan sinar UVB lebih dari 2 jam. Menurut Kulthanan dkk., perubahan pH pada kulit merupakan kunci utama terjadinya kekeringan pada kulit.<sup>16</sup> Faurschou dkk. dalam studinya tidak mendapatkan adanya perubahan kadar hidrasi kulit setelah 15 menit paparan sinar NBUVB.<sup>22</sup> Pada studi tersebut tidak diperhitungkan frekuensi fototerapi yang didapatkan subjek.



Gambar 2. Penurunan kadar hidrasi kulit berdasarkan durasi fototerapi

Dosis dan durasi paparan sinar UVB fototerapi pada tiap individu bergantung pada jenis sinar yang diberikan dan tipe kulitnya. Studi yang dilakukan oleh Balasaraswathy dkk. pada tahun 2012 menyebutkan bahwa durasi paparan minimal yang dianjurkan untuk sinar UVB adalah 4 menit 55 detik tiap sesi fototerapi dengan durasi paparan maksimum adalah 11 menit 22 detik. Pembatasan ini bertujuan untuk

mencegah timbulnya efek negatif akibat paparan sinar UVB seperti eritema dan kulit kering. Berbeda dengan sinar UVB, pada fototerapi UVA, durasi yang dianjurkan adalah 2 menit 32 detik hingga 4 menit 31 detik. Perbedaan ini dikarenakan sinar UVA yang mampu menembus lapisan lebih dalam pada kulit sehingga paparan yang terlalu lama dapat merusak hingga lapisan dermis. Studi lainnya menunjukkan rekomendasi durasi

paparan UVB yang lebih singkat yaitu selama 2,54 menit yang bertujuan menghindari eritema dan peningkatan TEWL.<sup>28</sup>

## KESIMPULAN

Seluruh subjek studi memiliki kadar hidrasi kulit sangat kering sebelum fototerapi, dengan hasil pengukuran hidrasi kulit terendah adalah 17,5% dan tertinggi adalah 34,8%. Kadar hidrasi kulit terendah sebelum fototerapi ditemukan pada penderita psoriasis dengan rerata kadar hidrasi kulit 20,82%. Penurunan kadar hidrasi kulit tertinggi terdapat pada penderita skleroderma dengan penurunan sebesar 11,8%. Fototerapi menurunkan kadar hidrasi kulit, namun tidak dipengaruhi oleh peningkatan dosis dan durasi pemberian fototerapi.

## SARAN

Pada studi ini, ditemukan perubahan kadar hidrasi kulit yang fluktuatif walaupun dosis dan durasi pemberian fototerapi semakin meningkat, sehingga dapat disarankan kepada subjek fototerapi agar menggunakan pelembab di setiap area kulit setiap selesai fototerapi serta menggunakan sabun mandi dengan pH netral.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Palma ML, Monteiro C, Tavares L, Julia M, Rodrigues LM. Relationship between the dietary intake of water and skin hydration. *Biomed Biopharm Res.* 2012;9(2):173–81.
2. Szinnai G, Schachinger H, Arnaud MJ, Linder L, Keller U. Effect of water deprivation on cognitive-motor performance in healthy men and women. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 2005;289(1):R275-80.
3. Harding CR, Watkinson A, Rawlings A V. Dry skin, moisturization and corneodesmolysis. *Int J Cosmet Sci.* 2000;22(1):21–52
4. Asztalos ML, Helle MM, Lee EE, Koo J. The impact of emollients on phototherapy: A review. *J Am Acad Dermatol.* 2013;68(5):817-24.
5. Murphrey MB, Miao JH, Zito PM. Histology, Stratum Corneum. [Internet]. StatPearls-NCBI books. (cited 3 Juli 2020). Available from: <https://www.statpearls.com/kb/viewarticle/29520/>
6. Simion FA, Abrutyn ES, Draelos ZD. Ability of moisturizers to reduce dry skin and irritation and to prevent their return. *J Cosmet Sci.* 2015;56(6):427-44.
7. American Academy of Dermatology. About Your Phototherapy Procedure. [Internet]. Available from: [www.ard.org](http://www.ard.org)
8. British Association of Dermatologist Patient Information Leaflet Phototherapy.[Internet]. Available from: <http://www.bad.org.uk/forthepublic/patientinformationleaflets/phototherapy/>
9. Boer M, Duchnik E, Maleszka R, Marchlewicz M. Structural and biophysical characteristics of human skin in maintaining proper epidermal barrier function. *Postepy Dermatol Alergol.* 2016;33(1):1–5.
10. Bazin R, Fanchon C. Equivalence of face and volar forearm for the testing of moisturizing and firming effect of cosmetics in hydration and biomechanical studies. *Int J Cosmet Sci.* 2006;28(6):453-61.
11. Waworuntu G, Tanjung C, Roesyanto ID. Profil Kadar Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) serum berdasarkan karakteristik pasien psoriasis vulgaris di RSUP H. Adam Malik Medan. *MDVI* 2017;44(14):8-14.



12. Andersen LK, Davis MD. Sex differences in the incidence of skin and skin-related diseases in Olmsted County, Minnesota, United States, and a comparison with other rates published worldwide. *Int J Dermatol*. 2016;55(9):939-55.
13. Zhang Y, Cai Y, Shi M, Jiang S, Cui S, Wu Y, Chen H. (2016). The Prevalence of Vitiligo: A Meta-Analysis. *Plos One*. 2016. Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163806>
14. Putra PB, Rayinda T, Radiono S, Wirohadidjojo W. Role of Sunlight Exposure on Skin Biological Properties in Vitiligo patient. Retrieved. *MDVI*. 2018;45(3):131-5.
15. Valdes-Rodriguez R, Stull C, Yosipovitch G. Chronic pruritus in elderly: pathophysiology, diagnosis and management. *Drugs Aging*. 2015;32(3):201-15.
16. Kulthanan K, Maneeprasopchoke P, Varothai S, Nuchkull, P. The pH of Antiseptic Cleansers. *Asia Pac Allergy*. 2014;4(1):32-6.
17. Papakonstantinou E, Roth M, Karakiulakis G. Hyaluronic Acid: A Key Molecule in Skin Aging. *Dermatoendocrinol*. 2012;4(3):253-8.
18. Elmets CA, Lim HW, Stoff B, Connor C, Cordoro KM, Lebwohl M, et al. Joint American Academy of Dermatology–National Psoriasis Foundation guidelines of care for the management and treatment of psoriasis with phototherapy. *J Am Acad Dermatol*. 2019;81(3),775-804.
19. American Association of Diabetes. Available from: <https://www.diabetes.org/>
20. Gursu M, Uzun S, Topcuoğlu D, Koc LK, Yucel L, Sumnu A, et al. Skin disorders in peritoneal dialysis patients: An underdiagnosed subject. *World J Nephrol*. 2016;5(4):372-7.
21. Augustin M, Wilsmann-Theis D, Körber A, Kerscher M, Itschert G, Dippel M, et al. Diagnosis and treatment of xerosis cutis - a position paper. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2019;17 Suppl 7:3-33.
22. Darlenski R, Hristakieva E, Aydin U, Gancheva D, Gancheva T, Zheleva, A, et al. Epidermal barrier and oxidative stress parameters improve during in 311 nm narrow band UVB phototherapy of plaque type psoriasis. *J Dermatol Sci*. 2018;91(1):28-34.
23. Alessandrini F, Pfister S, Kremmer E, Gerber J, Ring J, Behrendt H. Alterations of Glucosylceramide- $\beta$ -Glucosidase Levels in the Skin of Patients with Psoriasis Vulgaris. *J Invest Dermatol*. 2004;123(6):1030-6.
24. Alba MA, Velasco C, Simeón CP, Fonollosa V, Trapiella L, Egurbide M, et al. Early-versus late-onset systemic sclerosis: Differences in clinical presentation and outcome in 1037 patients. *Medicine (Baltimore)*. 2014;93(2):73-81.
25. Grundmann SA, Beissert S. Modern Aspects of Phototherapy for Atopic Dermatitis. *J Allergy*. 2012;2012:[8p.]
26. Balasaraswathy P, Kumar U, Srinivas C R, Nair S. UVA and UVB in sunlight, Optimal Utilization of UV rays in Sunlight for phototherapy. *Indian J Dermatol Venereol Leprol*. 2002;68(4):198-201.
27. Permatasari F, Zhou B, Luo D. Epidermal barrier: Adverse and beneficial changes induced by ultraviolet B irradiation depending on the exposure dose and time (review). *Exp Ther Med*. 2013;6(2):287-92.
28. Ichihashi M, Ando H. The maximal cumulative solar UVB dose allowed to maintain healthy and young skin and prevent premature photoaging. *Exp Dermatol*. 2014;23 Suppl 1:43-6.