



Perbandingan Terapi *Peeling* Kimiawi Dengan Glycolic Acid 35% dan Mandelic Acid 30% dalam Menurunkan Derajat Keparahan Akne Vulgaris

The Comparison Between 35% Glycolic Acid Peels and 30% Mandelic Acid Peels in Decreasing The Severity of Acne Vulgaris

dr. Wizar Putri Mellaratna^{*1}, dr. Anna Millizia², Bela Nurfitri Erida³, Ghina Nurul Tasha⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Profesi Dokter, Universitas Malikussaleh, Indonesia

e-mail: ¹wizar.putri@unimal.ac.id, ²anna.millizia@unimal.ac.id

ABSTRACT

Introduction: Acne vulgaris is a pilosebaceous unit disorder which is mostly seen in adolescents and adults with approximately 85% occurs at the age of 12-25 years. **Methods:** The purpose of this study is to know the comparison between chemical peeling therapy with 35% glycolic acids (GA) and 30% mandelic acids (MA) to reduce the severity of acne vulgaris. A total of 30 medical students suffering from mild to severe acne vulgaris were involved in this study. The patients were randomly divided into two groups, with one group receiving 35% GA and the other group receiving 30% MA peels at an interval of 4 weeks for two sessions. The Mann Whitney test is used to analysis the difference between chemical peeling therapy with 35% GA and 30% MA to reduce the severity of acne vulgaris. The *p* value < 0,05 is considered statistically significant. **Results and discussion:** majority of the patients are females (70,0%), age 14 years olds (50,0%), duration of acne vulgaris 7,8 and 10 years (16,7%). There is no significant difference between 35% GA and 30% MA in reducing the severity of acne vulgaris (*p* > 0,05). Chemical peels with MA has an antibacterial effect and is used to treat others skin disorders such as acne, photoaging, and pigmentation disorders. GA peels is proven to be effective in the treatment of inflammation and non-inflammation acne. **Conclusions:** there is no difference between chemical peels with 35% GA and 30% MA in reducing the severity of acne vulgaris.

Keywords: acne vulgaris; chemicals peels, treatment, severity of acne

PUBLISHED BY :

Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Parepare

Address :

Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnalmakes@gmail.com

Phone :

+62 853 3520 4999

Article history :

Received 1 November 2022

Received in revised form 9 Desember 2022

Accepted 6 Januari 2023

Available online 10 Januari 2023

ABSTRAK

Pendahuluan: Akne vulgaris merupakan kelainan unit *pilosebaceous* yang umumnya terjadi pada usia remaja dan dewasa muda dengan angka kejadian 85% terjadi pada rentang usia 12-25 tahun. **Metode:** Tujuan penelitian ini adalah membandingkan terapi *peeling* kimiawi dengan GA 35% dan MA 30% dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris. Total 30 orang responden mahasiswa kedokteran yang menderita akne vulgaris derajat ringan, sedang dan berat terlibat dalam penelitian ini. Pasien dibagi kedalam dua kelompok yaitu satu grup yang mendapatkan GA 35% dan grup lainnya mendapatkan *peeling* MA 30% yang dilakukan dengan dua sesi dengan interval 4 minggu di setiap sesi. Uji Mann-Whitney dilakukan dalam menganalisis perbedaan antara *peeling* kimiawi dengan GA 35% dan MA 30% dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris. Nilai $p < 0,05$ *significant* secara statistik. **Hasil dan Pembahasan:** Sebagian besar responden adalah perempuan (70,0%), berusia 14 tahun (50,0%), durasi mengalami akne vulgaris pada usia 7,8 dan 10 tahun (16,7%). Tidak terdapat perbedaan signifikan antara GA 35% dan MA 30% dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris ($p > 0,05$). *Peeling* kimiawi MA memiliki efek antibakteri yang digunakan untuk terapi beberapa kelainan kulit lainnya seperti akne vulgaris, fotoaging, dan kelainan pigmentasi. *Peeling* GA terbukti efektif untuk terapi akne vulgaris inflamasi dan non-inflamasi.

Kesimpulan: Tidak terdapat perbedaan antara *peeling* kimiawi GA 35% dan MA 30% dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris.

Kata kunci: Akne vulgaris; *peeling* kimiawi; terapi; derajat keparahan

PENDAHULUAN

Akne vulgaris atau yang dikenal dengan istilah jerawat merupakan kelainan pada unit pilosebacea yang terutama terlihat pada remaja dan dewasa muda dengan perkiraan sekitar 85% terjadi pada usia 12-25 tahun. Hal ini sedikit berbeda dengan penelitian Say dkk yang menunjukkan bahwa insiden akne vulgaris paling sering terjadi pada usia 20-24 tahun dibandingkan dengan pada usia > 24 tahun (1,2).

Insiden akne vulgaris mengalami peningkatan setiap tahunnya dari tahun 2016-2018 dengan persentase berturut-turut yaitu 60%, 80% dan 90%. Penelitian Sibero di Lampung menunjukkan bahwa akne vulgaris lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki dengan onset usia terbanyak yaitu pada usia 16-25 tahun (3). Insiden akne vulgaris yang cenderung dialami oleh remaja terkait dengan peningkatan aktivitas sebum pada kelompok usia ini yang dipengaruhi oleh tingginya kadar hormon androgen (4).

Faktor predisposisi terkait epidemiologi akne vulgaris terbagi menjadi faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor yang tidak dapat dimodifikasi termasuk faktor genetik dan hormonal (jenis kelamin dan usia). Sedangkan faktor yang dapat dimodifikasi termasuk *lifestyle* (merokok, alkohol, aktivitas fisik) dan pengaruh makanan tertentu (2).

Terdapat beberapa modalitas terapi yang dapat digunakan pada akne vulgaris yang menargetkan beberapa patogenesis dari akne vulgaris. Terapi akne vulgaris mencakup terapi topikal, sistemik dan prosedur tindakan. Prosedur tindakan yang cenderung aman, mudah dan efisien yaitu *peeling* kimiawi. Beberapa *peeling* kimiawi yang telah terbukti efektivitasnya terhadap akne vulgaris antara lain Solusio

Jessner's, resorsinol dan fenol dan agen *peeling* terbaru seperti *glycolic acids* (GA), *salysilic acids* (SA) dan *trichloroacetic acids* dengan efek samping yang lebih minimal. Penelitian terbaru lainnya juga menunjukkan efektivitas beberapa agen *peeling* lainnya seperti *mandelic acids* (MA), tretinoin, *lactic acids*, *lypohydroxy acids*, dan kombinasi *salysilic-mandelic acids* juga menunjukkan efektivitas yang cukup baik (5).

Mandelic acid merupakan kelompok *alpha hidroxy acids* (AHA) yang memiliki efek antibakteri karena memiliki struktur yang menyerupai antibiotic (2). *Mandelic acids* juga dapat menurunkan adhesi korneosit dan bersifat keratolitik (3). Suatu penelitian klinis menunjukkan bahwa terapi kombinasi antara MA 30% dan SA 20% lebih efektif dibandingkan dengan monoterapi GA dalam terapi akne vulgaris (6).

Glycolic acid merupakan *peeling* kimiawi golongan AHA yang menunjukkan efektivitas cukup baik dalam terapi akne vulgaris. Berdasarkan penelitian Jae dkk dilaporkan bahwa kombinasi terapi GA 50% + 0,5% *salysilic acids* (SA) memiliki tingkat efektivitas yang sama dengan *peeling* kimiawi standar untuk akne vulgaris (Solusio Jessner's) (7).

Penelitian yang membandingkan efektivitas monoterapi *peeling* kimiawi antara MA 30% dan GA 35% dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris pada tipe kulit Fitzpatrick IV seperti orang Indonesia belum ada. Peneliti ingin mengetahui apakah MA dan GA tanpa campuran SA sebagai terapi standar akne vulgaris cukup efektif dalam mengurangi derajat keparahan akne vulgaris dan cukup aman digunakan pada tipe kulit orang Indonesia.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode deskriptif-analitik dengan pendekatan potong lintang. Lokasi penelitian yaitu di Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh Aceh Utara, Indonesia. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh yang mengalami akne vulgaris derajat ringan-berat. Sampel pada penelitian ini adalah mahasiswa program studi kedokteran dan program studi profesi dokter yang berjumlah 30 orang yang memenuhi kriteria inklusi penelitian. Kriteria inklusi penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan profesi dokter angkatan 2019-2022 yang menderita akne vulgaris derajat ringan-berat. Kriteria eksklusi dalam penelitian yaitu pasien dengan riwayat terapi akne vulgaris dalam satu minggu terakhir, hipersensitif dengan agen *peeling* kimiawi GA 35% dan MA 30%, dan pasien dengan kecenderungan mengalami keloid, fotosensitif, infeksi HSV rekuren, molusum kontagiosum dan dermatosis aktif. Teknik pengambilan sampel penelitian yaitu dengan *purposive sampling*. Pasien dibagi menjadi dua kelompok yaitu grup A yang memperoleh terapi dengan GA 35% dan grup B yang memperoleh terapi dengan MA 30%. Pasien tidak mendapatkan terapi standar akne lainnya. Jumlah lesi dihitung pada awal sebelum terapi dan 3 bulan setelah terapi terakhir. Derajat keparahan akne dan pengambilan foto diambil pada setiap kunjungan pasien. Analisis data pada

penelitian ini adalah untuk variabel umur, jenis kelamin, umur saat onset pertama mengalami akne dan lama menderita menggunakan uji deskriptif proporsi. Sedangkan untuk uji perbandingan *peeling* GA 35% dengan MA 30% terhadap derajat keparahan akne menggunakan uji Mann-Whitney.

HASIL

Sampel penelitian sejumlah 30 orang yang menderita akne vulgaris derajat ringan-berat pada angkatan 2019-2022 yang mengikuti penelitian ini. Analisis univariat terhadap distribusi akne vulgaris derajat ringan, sedang dan berat ditampilkan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Karakteristik pasien berdasarkan jenis kelamin, usia pertama sekali saat menderita akne vulgaris, dan lama menderita akne vulgaris.

Tabel 1. Karakteristik pasien akne vulgaris

Karakteristik	Frekuensi (n=30)	Persentase (100%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	9	30%
Perempuan	21	70%
Usia saat pertama kali menderita akne vulgaris		
11 tahun	1	3,3%
12 tahun	3	10,0%
13 tahun	3	10,0%
14 tahun	8	50,0%
15 tahun	7	23,3%
16 tahun	4	13,3%
17 tahun	2	6,7%
18 tahun	2	6,7%
Peeling kimiawi		
GA 35%	15	50%
MA 30%	15	50%
Lama menderita akne vulgaris (tahun)		
2	1	3,3%
4	1	3,3%
5	4	13,3%
6	2	6,7%
7	5	16,7%
8	5	16,7%
9	4	13,3%
10	5	16,7%
11	2	6,7%
12	1	3,3%
TOTAL	N= 30	100%

Berdasarkan distribusi jenis kelamin didapatkan bahwa sebagian besar responden yaitu 21 orang (70%) adalah perempuan. Distribusi berdasarkan usia saat pertama kali menderita akne vulgaris yaitu sebagian besar mengalami akne vulgaris pada usia 14 tahun (50,0%). Berdasarkan lama menderita akne vulgaris yaitu mayoritas sudah menderita akne vulgaris selama 7,8 dan 10 tahun yaitu masing-masing sebesar 16,7%.

Derajat keparahan akne vulgaris diukur dengan menggunakan *grading* Lehmann. Dari hasil penelitian pada 0 minggu pengamatan yang melibatkan 30 sampel, didapatkan 10 (33,3%) pasien dengan akne vulgaris derajat ringan dan 18 (60%) pasien dengan akne vulgaris derajat sedang serta 2 (6,7%) pasien dengan akne vulgaris derajat berat. Distribusi pasien berdasarkan derajat keparahan akne vulgaris pada 0 minggu pengamatan ditampilkan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Derajat keparahan akne vulgaris

Derajat keparahan	Jumlah (n)	Persentase (%)
Ringan	10	33,3%
Sedang	18	60,0%
Berat	2	6,7%
Total	30	100%

Perbandingan *peeling* GA 35% dan MA 30% dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris ditampilkan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Perbedaan *peeling* kimiawi GA 35% dan MA 30% dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris.

	<i>Physical Global Assessment (PGA)</i>								Nilai p
	Minimal-tidak ada perbaikan		Perbaikan sedang		Perbaikan jelas		Perbaikan total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
GA 35%	1	6,6	3	20	7	46,7	4	26,7	0,173
MA 30%	1	6,6	7	46,7	5	33,4	2	13,3	
Total	2	13,2	10	66,7	12	80,1	6	40	

Hasil tabel di atas menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) antara *peeling* GA 35% dan *peeling* MA 30% dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris melalui penilaian PGA.

PEMBAHASAN

Karakteristik pasien dalam penelitian ini sebagian besar adalah perempuan, usia pertama saat menderita akne vulgaris 14 tahun, dan lama menderita akne vulgaris yaitu pada usia 7,8 dan 10 tahun. Heng menyebutkan bahwa akne dengan derajat berat sebagian besar melibatkan laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Dalam salah satu penelitian juga disebutkan adanya kecenderungan jenis kelamin perempuan dengan derajat keparahan akne vulgaris yaitu pada rentang usia 11-13 tahun namun tidak pada usia 14-16 sampai dengan 17 (8). Hal ini berbeda dengan penelitian Bianchi yang menyatakan bahwa akne vulgaris pada perempuan umumnya terjadi pada rentang usia 25-60 tahun dan pada laki-laki sebagian besar terjadi pada usia 13 dan 24 tahun (9).

Sampel penelitian sebagian besar memiliki derajat keparahan akne vulgaris sedang. Faktor demografi dapat mempengaruhi derajat keparahan akne vulgaris. Penelitian Heng menyebutkan bahwa tingkat keparahan

akne lebih berat pada remaja akhir dibandingkan dengan remaja yang masih muda. Karena produksi sebum meningkat selama pubertas, maka remaja yang lebih tua memiliki produksi sebum yang lebih tinggi dibandingkan dengan remaja yang lebih muda. Produksi sebum yang tinggi merupakan lingkungan yang baik untuk pertumbuhan *Cutibacterium acne*, yang dapat mengakibatkan peradangan/inflamasi sehingga dengan meningkatnya inflamasi juga akan meningkatkan derajat keparahan akne vulgaris (7). Penelitian Bianchi menyebutkan bahwa sebagian besar pasien akne vulgaris menderita akne vulgaris derajat II, derajat I paling sering terjadi pada perempuan sedangkan derajat II dan III paling sering terjadi pada laki-laki. Hal ini disebabkan karena laki-laki tidak langsung mencari pengobatan pada saat baru menderita akne vulgaris derajat ringan dan baru berobat pada saat menderita akne derajat berat (8).

Tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara *peeling* GA 35% dan *peeling* MA 30% dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris melalui penilaian PGA. Terapi prosedural untuk akne vulgaris antara lain solusi Jessner's, resorsinol, fenol dan agen *peeling* yang lebih baru seperti GA, SA, dan *trichloroacetic acids* dengan efek samping yang lebih minimal. Agen *peeling* dengan kandungan tretinoin, MA, *lypohydroxy acids* dan kombinasi MA-SA juga menunjukkan hasil cukup baik dalam terapi akne vulgaris (5).

Peeling kimiawi yang dilaporkan efektif dalam terapi akne vulgaris antara lain GA dan SA. *Peeling* GA terbukti efektif dalam terapi akne inflamasi karena memiliki efek antibakteri terhadap *Cutibacterium acne* dan akne noninflamasi. Refaei melaporkan bahwa dalam 20 minggu pengamatan didapatkan perbaikan dalam 35,87% lesi komedo, 77,78% lesi papul, 75,65% lesi pustul, dan 68,5 dari skor akne total (10,11). Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *peeling* GA dan SA dalam menurunkan lesi akne vulgaris, namun penilaian kepuasan pasien dan jumlah rata-rata penurunan jumlah lesi dilaporkan lebih tinggi pada daerah wajah yang mendapatkan terapi GA. Perbandingan efektivitas terapi solusi Jessner's dan GA pada *split face* selama 3 sesi dengan jarak 2 minggu dilaporkan bahwa terdapat perbaikan akne skor total dan *self-reported improvement* yang cukup tinggi baik pada kelompok yang mendapatkan Jessner's solusi maupun GA (12).

Peeling MA 30% pada salah satu penelitian terbukti memiliki efektivitas dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris baik akne inflamasi (65,4%) dan akne noninflamasi (27,9%) dengan rata-rata perbaikan dilaporkan pada 57,04% pasien. *Peeling* MA memiliki efek antibakterial dan digunakan untuk terapi beberapa kelainan kulit antara lain akne, *photoaging* dan kelainan pigmentasi. Namun demikian, *peeling* SA merupakan agen yang paling sering digunakan dalam terapi akne vulgaris dan tetap lebih efektif dalam terapi akne inflamasi meskipun tidak signifikan secara statistik jika dibandingkan dengan MA 30%. *Peeling* SA pada konsentrasi 20-30% memiliki efek keratolitik. Efek samping yang timbul akibat *peeling* dengan MA 30% antara lain eritema pasca *peeling* (28%), rasa terbakar dan iritasi (8% pasien). Efek samping dari SA antara lain eritema pasca *peeling*, rasa terbakar dan deskuamasi. Efek samping MA lebih minimal dibandingkan dengan SA (5,10,12,13).

Terapi dengan MA sangat bermanfaat bagi pasien yang telah resisten dengan terapi standar akne vulgaris. Efek samping juga lebih minimal dibandingkan dengan GA karena risiko munculnya eritema, kulit bersisik dan lepuh lebih minimal (13). Kombinasi *peeling* antara 20% SA-10% MA lebih efektif dalam terapi akne inflamasi dan non inflamasi dibandingkan dengan GA, karena adanya sifat lipofilik dan anti-inflamasi baik pada SA maupun MA. Kemampuan MA dalam penetrasi epidermis secara merata dan perlahan merupakan faktor pendukung MA merupakan *peeling* ideal untuk akne vulgaris. *Peeling* GA bersifat hidrofilik sehingga tidak memiliki efek komedolitik dan antiinflamasi seperti SA (11,13). Suatu penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap efek samping yang timbul pada kelompok yang mendapatkan terapi kombinasi SA-MA dan GA yang mencakup rasa terbakar/tersengat, meningkatnya *flare* pada akne vulgaris, namun deskuamasi tampak lebih jelas pada kelompok pasien yang mendapatkan terapi SA-MA (12).

Aplikasi *peeling* kimiawi dalam terapi akne vulgaris dimulai dari *peeling* superfisial dengan peningkatan konsentrasi dalam waktu 2-4 minggu (10). Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan antara lain tidak dilakukan penilaian perbandingan penurunan lesi akne inflamasi (papul, pustul, nodul, kista) dan noninflamasi (komedo) pada kelompok GA 35% dan MA 30% dan tidak dilakukan perhitungan penurunan skor akne total.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

1. Pasien akne vulgaris sebagian besar adalah perempuan (70%), usia pertama sekali mengalami akne vulgaris yaitu 14 tahun (50%) dan lama menderita akne vulgaris sebagian besar pada usia 7, 8 dan 10 tahun yaitu sebesar 16,7%.
2. Derajat keparahan akne sedang mayoritas dijumpai pada penelitian ini (60%).
3. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara *peeling* GA 35% dan *peeling* MA 30% dalam menurunkan derajat keparahan akne vulgaris melalui penilaian PGA

SARAN

1. Dilakukan penelitian lanjutan yang membandingkan modalitas terapi tambahan lainnya seperti *platelet rich plasma* (PRP) dan terapi kombinasi *peeling* kimiawi pada akne vulgaris
2. Pada subjek penelitian diharapkan dapat rutin menggunakan terapi standar akne vulgaris diikuti dengan terapi ajuvan berupa *peeling* kimiawi, PRP, *microneedling* dan laser
3. Dilakukan penelitian pada kelompok umur remaja yang lebih muda (kelompok SMA)

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini telah dibiayai dengan Dana Pendapatan Negara Bukan Pajak (PNBP) dalam Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Universitas Malikussaleh Tahun Anggaran 2022.

DAFTAR PUSTAKA

1. Goldsmith, L. A. Et Al. Fitzpatrick's Dermatology in General Medicine. (The Mcgraw-Hill, 2019).
2. Say YH, Heng AHS, Reginald K, Wong YR, Teh KF, Rawanan Shah SM, Et Al. Modifiable and Non-Modifiable Epidemiological Risk Factors for Acne, Acne Severity and Acne Scarring Among Malaysian Chinese: A Cross-Sectional Study. *BMC Public Health*. 2021 Dec 1;21(1).
3. Sirajudin A, Tarigan Sibero H, Dan Gambaran Epidemiologi Akne Vulgaris Di Provinsi Lampung P, Indria Anggraini D. Prevalensi Dan Gambaran Epidemiologi Akne Vulgaris Di Provinsi Lampung. Vol. 3, JK Unila |. 2019.
4. Clarissa F, Gunawan D. Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya the Relationship Between Severity of Acne Vulgaris and Psychosocial Burden on Students at Atma Jaya Catholic University of Indonesia School of Medicine and Health Sciences. Vol. 18, *Damianus Journal of Medicine*. 2019.
5. Dayal S, Kalra KD, Sahu P. Comparative Study of Efficacy and Safety Of 45% Mandelic Acid Versus 30% Salicylic Acid Peels in Mild-To-Moderate Acne Vulgaris. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2020 Feb 1;19(2):393–9.
6. David Surprenant JR And RT. Combination Therapy in Acne: Peels as Adjuvant Therapy [Internet]. Third Edition. Missouri: Elsevier; 2021. 125–134 P. Available From: <https://www.clinicalkey.com/#!/content/book/3-S2.0-B9780323653893000108?scrollto=%23h10000242>
7. In Jae J, Dong Ju H, Dong Hyun K, Yoon MS, Lee HJ. Comparative Study of Buffered 50% Glycolic Acid (Ph 3.0) + 0.5% Salicylic Acid Solution Vs Jessner's Solution in Patients with Acne Vulgaris. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 2018 Oct 1;17(5):797–801.
8. Heng AHS, Chew FT. Systematic Review of The Epidemiology of Acne Vulgaris. *Sci Rep*. 2020 Dec 1;10(1).
9. Giavina-Bianchi M, Azevedo MFD, Cordioli E. Clinical Features of Acne in Primary Care Patients Assessed Through Teledermatology. *Journal of Primary Care and Community Health*. 2022 Jan 1;13.
10. Wasitaatmadja SM. AKNE [Internet]. Kelompok Studi Dermatologi Kosmetik Indonesia, 2018. Jakarta: Badan Penerbit Fakultas Kedokteran Indonesia; Pp: 112 Available from: https://books.google.co.id/books?id=_N4geaaaqbaj
11. Refaei A, Salam H, Sorour N. Salicylic–Mandelic Acid Versus Glycolic Acid Peels in Egyptian Patients with Acne Vulgaris. *Journal Of the Egyptian Women's Dermatologic Society*. 2015 Sep 1; 12:196–202.
12. Chen X, Wang S, Yang M, Li L. Chemical Peels for Acne Vulgaris: A Systematic Review of Randomised Controlled Trials. Vol. 8, *BMJ Open*. BMJ Publishing Group; 2018.
13. Jartarkar S, Gangadhar B, Mallikarjun M, Manjunath P. a Randomized, Single-Blind, Active Controlled Study to Compare the Efficacy of Salicylic Acid and Mandelic Acid Chemical Peel in The Treatment of Mild to Moderately Severe Acne Vulgaris. *Clinical Dermatology Review*. 2017;1(1):15.