movimento & saúde • REVISTA INSPIRAR

Edicão 42 - Volume 13 - Número 2 - ABR/MAI/JUN - 2017

OS EFEITOS DA MICRODERMOABRASÃO COM PEELING DE DIAMANTE ASSOCIADO À VITAMINA C TÓPICA NO ENVELHECIMENTO FACIAL

The effects of microdermabrasion through the diamond peeling associated with topical vitamin C in facial aging

Júlia Oltramari Campos¹; Andreia Calegari²; Vanessa Giendruczak da Silva³

RESUMO

O envelhecimento cutâneo é um processo gradual e inevitável ocasionado por fatores intrínsecos e extrínsecos, que acarretam em modificações estruturais e funcionais na pele. Atualmente, existem muitas formas de tratamentos estéticos, especialmente faciais, como a microdermoabrasão com peeling de diamante e a vitamina C tópica, os quais têm finalidade de eliminar ou amenizar alterações presentes do envelhecimento. O objetivo do estudo foi analisar os efeitos da microdermoabrasão através do peeling de diamante versus a sua associação com a vitamina C tópica. Trata-se de um ensaio clínico não controlado, composto por 20 mulheres, com idade entre 25 e 55 anos. Foram avaliados os aspectos dermatofuncionais, a percepção do indivíduo através de questionário e as imagens fotográficas. A intervenção ocorreu uma vez por semana durante quatro semanas e as voluntárias foram alocadas em dois grupos: microdermoabrasão (Grupo A) ou microdermoabrasão e vitamina C tópica (Grupo B). A microdermoabrasão e sua associação com a vitamina C tópica mostraram melhora na percepção subjetiva da qualidade da pele, contudo os resultados do grupo B não foram superiores ao grupo A. A microdermoabrasão utilizada isoladamente ou associada com a vitamina C tópica mostrou resultados satisfatórios no tratamento do envelhecimento facial.

Palavras chaves: microdermoabrasão, ácido ascórbico, vitamina C envelhecimento da pele.

ABSTRACT

Skin aging is a gradual and inevitable process caused by intrinsic and extrinsic factors that cause structural and functional changes in the skin. For this, there are numerous forms of treatment in order to eliminate or minimize changes present in aging, including, microdermabrasion peeling with diamond and topical ascorbic acid. The study objective was to analyze the effects of microdermabrasion using diamond peeling versus its association with vitamin C topical. It is a clinical trial uncontrolled, composed of 22 women, aged between 25 and 55 years. The dermatological aspects, the perception of the individual through a questionnaire interventions and the phothografics images were evaluated. The intervention took place once a week for four weeks and the volunteers were allocated into two groups: microdermabrasion (Group A) or microdermabrasion and topical vitamin C (Group B). Microdermabrasion and its association with topical vitamin C showed improvement in the subjective perception of skin quality, but the results of group B were not superior to group A. Microdermabrasion used alone or associated with topical vitamin C showed satisfactory results in the treatment of Facial aging.

Keywords: microdermabrasion, ascorbic acid, vitamin C skin aging.egion.

Correspondentes Júlia Oltramari Campos Av Cristóvão Colombo 2413 apto 302 90560-005 – Porto Alegre – RS – Brasil Email: julia oltramari.campos@gmail.com

Fisioterapeuta formada pelo Curso de Fisioterapia Centro Universitário Metodista IPA
– Porto Alegre (RS), Brasil.
 Fisioterapeuta, Me em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, (UFRGS), Especialista em Dermatofuncional-Porto Alegre (RS), Brasil.
 Fisioterapeuta, Me em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Ciências da
Saúde de Porto Alegre, Porto Alegre, RS - (UFCSPA), Docente do Curso de Fisioterapia
Centro Universitário Metodista IPA - Porto Alegre (RS), Brasil.

REVISTA INSPIRAR • movimento & saúde

Edição 42 - Volume 13 - Número 2 - ABR/MAI/JUN - 2017

INTRODUÇÃO

A pele é o maior órgão do corpo humano e através de sua aparência física pode-se visualizar o envelhecimento cutâneo pelo avanço da idade cronológica. Este processo depende de inúmeros fatores predisponentes como, por exemplo, fatores intrínsecos, nas quais questões genéticas estão envolvidas e fatores extrínsecos, cujo principal predisponente é a exposição aos raios ultravioletas^{1,2}. De fato, a exposição solar a longo prazo, propicia a alterações estruturais e funcionais, tornando a pele fina, áspera, sem brilho, ressecada, flácida, hiperpigmentada e inelástica^{3,4}.

Atualmente existe uma grande preocupação em minimizar os efeitos do envelhecimento cutâneo através de recursos terapêuticos, especialmente para o rejuvenescimento facial 1. Dentre os diversos recursos da dermatofuncional pode ser mencionado a microdermoabrasão, através do peeling de diamante e o ácido ascórbico, também conhecido por vitamina C tópica⁵.

A microdermoabrasão é um procedimento de esfoliação mecânica superficial que remove parcialmente o estrato córneo e por isso, tem sido utilizada na Europa há mais de vinte anos, com grande aceitação. Esta técnica favorece a mitose celular fisiológica e o aumento na permeabilidade cutânea, com efeitos na atenuação de rugas superficiais através do "afinamento" do tecido epitelial preparando-o para tratamentos de revitalização, proporcionando uma textura fina e saudável, com incremento de proteínas de colágeno e elastina, melhorando assim, sequelas de acne e promovendo o clareamento das camadas mais superficiais da epiderme^{1,6-8}. Outra forma de tratamento utilizada no combate dos sinais de envelhecimento cutâneo é a vitamina C, um antioxidante, que favorece a síntese de colágeno. A aplicação tópica desta substância restaura parcialmente a estrutura anatômica da junção dermo-epidérmica, aumenta o número de anéis capilares nutritivos na derme, melhorando a nutrição da epiderme e sua textura, combatendo rugas, sendo eficaz como agente clareador da pele por seu efeito antimelanogênico^{3,6,9}.

Spencer & Kurtz, avaliaram 16 indivíduos do sexo feminino, com idade entre 25 e 55 anos, com fotoenvelhecimento facial durante seis procedimentos semanais de microdermoabrasão a partir do peeling de cristal. Ao final do estudo, perceberam melhora na textura, diminuição de manchas, suavidade e hidratação da pele10. Da mesma forma Freedman, avaliou 10 indivíduos do sexo feminino, com idade entre 38 e 52 anos, durante seis procedimentos de microdermoabrasão através do peeling de diamante na hemiface direita versus microdermoabrasão associado a um sérum antioxidade polifenólico aplicado na hemiface esquerda. Após as intervenções, observou-se que a associação das técnicas foi mais efetiva no aumento da espessura da epiderme, na espessura das papilas dérmicas e na densidade de fibroblastos do que a microdermoabrasão isoladamente¹¹.

Nessas circunstâncias, considerando os benefícios à pele com a utilização da vitamina C tópica, da microdermoabrasão e suas associações, assim como, a carência de pesquisas relacionadas ao uso da vitamina C tópica no tratamento para o rejuvenescimento facial, busca-se contribuir para estudos relacionados a este tema ampliando os conhecimentos na área da fisioterapia dermatofuncional. Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi analisar os efeitos do tratamento com microdermoabrasão através do peeling de diamante comparado com sua associação à vitamina C tópica no envelhecimento facial.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um ensaio clínico não controlado composto por mulheres selecionadas por conveniência, com idade entre 25 e 55 anos, que concordaram em participar após lerem e assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Rede Metodista de Educação do Sul - IPA sob os números 722.565 e 846.734 de setembro de 2014 à abril de 2015, no laboratório do movimento nas Clínicas Integradas do IPA.

Para participar do estudo as voluntárias deveriam ter sinais de envelhecimento facial tais como, manchas, rugas e ressecamento. Ainda, foi excluída quem tivesse realizado qualquer tipo de tratamento estético facial nos últimos dois meses, apresentasse lesão cutânea ou infecção na pele, acne grau III e IV, melasma, fototipo cutâneo pela classificação de Fitzpatrick grau V ou alteração de sensibilidade.

Todas as voluntárias foram submetidas ao mesmo protocolo de avaliação, que teve início com o preenchimento da ficha de avaliação fisioterapêutica dermatofuncional adaptada de Micussi & Oliveira. Nesta ficha, entre os dados coletados, havia as seguintes informações: hábitos de vida, características da face, tipo de pele¹².

Em seguida, as voluntárias responderam um questionário subjetivo de percepção da qualidade da pele (brilho, hidratação, firmeza, rugas finas, uniformidade da cor e avaliação geral), pontuando de 0 a 10, cujo número 0 classificava-se como ruim, 1- 4 regular, 5 - 6 boa, 7- 8 ótimas e 9 -10 excelente. Além disso, imagens da face foram registradas através de fotografia em posição frontal coma câmera da marca Samsung® modelo ST72 e resolução de 16.2MP. Para avaliação das fotografias foi utilizado uma escala de 5 pontos adaptada de Won-Serk Kim,em que a pontuação procedeu-se da seguinte maneira: o número 0 correspondia a nenhuma alteração, 1: melhora pobre, 2: melhora suficiente, 3: boa melhora, e 4: excelente melhora13.

As avaliações de percepção da qualidade da pele e as imagens por fotografia foram aplicadas pré e pós o tratamento.

O protocolo de tratamento proposto foi dividido em dois grupos: Grupo A: microdermoabrasão com peeling de diamante e Grupo B microdermoabrasão com peeling de diamante associado a vitamina C tópica, Bio C® Home Care 10% da marca Bel Col®.

O protocolo foi aplicado com uma frequência de uma vez por semana, durante quatro semanas, tendo duração de 45 minutos, sendo que na quinta semana, foram realizadas as reavaliações.

As voluntárias eram posicionadas em uma maca, em decúbito dorsal. Inicialmente foi realizada assepsia da face com leite de limpeza facial Hidraclean® e algodão. Em seguida, iniciou-se o procedimento proposto de microdermoabrasão com peeling de diamante Hidrosux DGM® tanto no grupo A quanto no grupo B. A pele da face foi estirada manualmente e foram realizados movimentos precisos e uniformes de varredura sobre a mesma região com o peeling de diamante à 200 micras e pressão do vácuo de -100 à -200 mmHg, cessando após presença de um leve eritema. Contudo, após a microdermoabrasão ao grupo B, foi acrescentado a aplicação da vitamina C tópica Bio C®Home Care Bel Col® na face.

Os dois procedimentos foram finalizados com aplicação de protetor solar Solectiv® FPS30 Bel Col® e as voluntárias

foram orientadas a utilizar protetor solar durante todo o tratamento diariamente, evitar a exposição solar e não utilizar cosméticos rejuvenescedores ou ácidos a fim de minimizar viés de aferição e riscos à saúde das voluntárias.

Para análise estatística os dados contínuos foram descritos através de média e desvio-padrão, quando normalmente distribuídos e em mediana, mínimo e máximo, quando não homogêneos. A normalidade dos dados foi aferida através do teste de Shapiro-Wilk. As comparações intragrupos foram realizadas através de testes de Wilcoxon e as comparações intergrupos via teste de Mann-Whitney, salvo as variáveis de idade, onde foi aplicado teste t de Student. Os dados categóricos foram descritos por freqüência e percentual e as distribuições por grupo analisadas através do Teste Qui Quadrado de Pearson. Todos dados foram armazenados e analisados no software Statistical Package for the Social Sciences, versão 21.0 e a significância adotada foi de 5% (p<0,05).

RESULTADOS

Inicialmente 26 voluntárias aceitaram participar do estudo. Na avaliação inicial, três voluntárias foram excluídas: duas por apresentarem melasma e uma por ter idade acima de 55 anos. Três voluntárias foram consideradas perdas por motivo de baixa adesão ao protocolo, resultando em uma amostra de (n =20), com idade média de 36±9 anos, conforme a caracterização da amostra demonstrada na tabela 1.

Tabela 1 – Caracterização amostral (média ± des vio padrão).

| Variável, n (%) | GRUPO S | | | |
|------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|
| | | Grupo A | Grupo B | Total |
| | | n=10 | n=10 | n=20 |
| Idade* | | 31,4 ±4,3 | 40,5± 10 | 36± 9 |
| Biotipo cutâneo | | | | |
| | Eudérmica | 1 (10,0) | 0 (0,0) | 1 (5,0) |
| | Mista | 5 (50,0) | 4 (40,0) | 9 (45,0) |
| | Oleosa | 4 (40,0) | 4 (40,0) | 8 (40,0) |
| | Alípica | 0 (0,0) | 2 (20,0) | 2 (10,0) |
| Classificação de Fitzpatrick | | | | |
| | 1 | 1 (10,0) | 1 (10,0) | 2 (10,0) |
| | II | 1 (10,0) | 1(10,0) | 2 (20,0) |
| | III | 6 (60,0) | 8 (80,0) | 14 (70,0) |
| | IV | 2 (20,0) | - | 2 (10,0) |
| Classificação de Goglau | | | | |
| | I | 1 (10,0) | - | 1 (5,0) |
| | II | 9 (90,0) | 3 (30,0) | 12 (60,0) |
| | III | 0 (0,0) | 5 (50,0) | 5 (25,0) |
| | IV | 0 (0,0) | 2 (20,0) | 2(10,0) |

A amostra apresentou histórico de tabagismo em 20% das voluntárias, da mesma forma que, 65% eram sedentárias. A proporção de uso de anticoncepcional foi maior entre as voluntárias do Grupo A em 70%, enquanto que as participantes do Grupo B utilizam outros tipos de medicamentos, como: antidepressivos (30%), broncodilatadores (20%), hormônios tiroidianos (10%),

e medicamentos para controle de diabetes (10%).

Na reavaliação dermatofuncional a textura da pele melhorou em 80% no grupo B e no grupo A esta mudança foi de 50%. Na análise do questionário subjetivo de percepção da qualidade da pele o Grupo A apresentou melhora no escore mediano após o tratamento quanto à hidratação (p=0,007), rugas finas (p=0,028), uniformidade da cor (p=0,027) e avaliação geral (p=0,011). O Grupo B apresentou melhora no escore mediano em relação à hidratação (p=0,040) e avaliação geral (p=0,016). Na análise intergrupos, não foram encontradas diferenças significativas pré-tratamento, entretanto, no pós-tratamento o Grupo A apresentou maior escore que o Grupo B em relação à hidratação (p=0,023), firmeza (p=0,011) e rugas finas (p=0,003). Esses resultados podem ser vistos na figura 1.

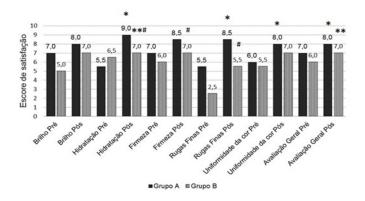


Figura 1 - Questionário subjetivo de percepção da qualidade da pele

* Diferença significativa em relação ao pré-tratamento do Grupo A (Teste de Wilcoxon; p < 0,05); * * Diferença significativa em relação ao pré-tratamento no Grupo B (Teste de Wilcoxon; p < 0,05); # Diferença significativa entre Grupo A e Grupo B no pós-tratamento (Teste de Mann-Whitney; p < 0,05).

Na avaliação fotográfica pela escala de cinco pontos, conforme pode ser visualizado na tabela 2, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos (p = 0.940).

Tabela 2 - Avaliação Fotográfica

| Classificação, n (%) | Grupo A | Grupo B |
|--------------------------------|---------|---------|
| Excelente melhora (4, 76-100%) | 0 (0) | 0 (0) |
| Boa melhora (3, 51-75%) | 2 (20) | 2 (20) |
| Melhora suficiente (2, 26-50%) | 2 (20) | 3 (30) |
| Pouca melhora (1, 0-25%) | 3 (30) | 3 (30) |
| Nenhuma mudança (0,0%) | 3 (30) | 2 (20) |

Grupo A- peeling de diamante; Grupo B- peeling de diamante associado a vitamina C.

Teste Qui-Quadrado de homogeneidade; *p= 0,940.

Por outro lado, pode-se perceber uma pele mais uniforme e uma discreta atenuação de sulcos e linhas finas de expressão antes e após os tratamentos realizados no grupo A e grupo B, conforme as figuras 2 e 3.

REVISTA INSPIRAR • movimento & saúde

Edição 42 - Volume 13 - Número 2 - ABR/MAI/JUN - 2017



Figura 2- Voluntária de 37 anos, com a linha de expressão do sulco nasogeniano, corrugador e manchas efélides, voluntária do grupo A; A – Pré-peeling de diamante; B: Após 4 sessões de peeling de diamante.



Figura 3 - Voluntária de 52 anos com linhas de expressão do sulco nasogeniano e corrugador, voluntária do grupo B; A – Pré-peeling de diamante associado à vitamina C; B: Após 4 sessões de peeling de diamante associado à vitamina C.

DISCUSSÃO

Segundo na literatura, entre os tratamentos faciais utilizados no combate do envelhecimento cutâneo facial utilizava-se isoladamente a microdermoabrasão, no entanto, com novas pesquisas, verificou-se que a associação desta técnica a outros recursos cosmecêuticos foi demonstrando resultados promissores no rejuvenescimento¹⁴. Clinicamente há evidências de que substâncias antioxidantes, como a vitamina C e vitamina E, quando aplicadas topicamente sobre a pele têm ação antienvelhecimento podendo diminuir rugas e clarear manchas, por exemplo, efélides¹¹.

Apesar disso, na literatura há uma carência de ensaios clínicos verificando os efeitos da microdermoabrasão por meio do peeling de diamante e este associado com cosmético a base de vitamina C tópica. Foi encontrado apenas um estudo, que teve como objetivo avaliar a viabilidade de lasers e microdermoabrasão com peeling de cristal em controlar e melhorar a permeação tópica de vitamina C a partir de um modelo in vitro de pele de rato. Os autores concluíram que o fluxo de vitamina

C aumentou após a remoção parcial do estrato córneo, tanto com a microdermoabrasão como também, com a utilização de lasers, sugerindo a grande barreira apresentada pelo estrato córneo para a permeação de vitamina C⁵.

Nossos resultados confirmam os benefícios de quatro sessões de microdermoabra são com peeling de diamante isoladamente e em associação com a vitamina C tópica no rejuvenescimento facial em diferentes aspectos, especialmente na hidratação e aparência geral.

Nossos achados corroboram com Freedman, que realizou um estudo com a adição do sérum antioxidante polifenólico associado à microdermoabrasão e ao final do tratamento, a espessura da epiderme e a densidade de fibroblastos papilares aumentaram após seis sessões, havendo uma melhora nas linhas finas, textura e hiperpigmentação na pele¹¹. Contudo, em nossos achados a microdermoabrasão associada a vitamina C tópica não superou a técnica isoladamente. Talvez, esses resultados possam estar relacionados à diferença na média de idades entre os grupos. Outra possível explicação seja a natureza lipofilica do estrato córneo e por isso, uma molécula hidrofilica tal como a vitamina C teria dificuldade na permeação. Além disso, sabe-se que a eficácia da vitamina C pode ser reduzida devido à instabilidade físico-química quando em contato com o ar, em exposição à luz e em altas temperaturas de armazenamento ^{5,15}. Contudo, no presente estudo utilizou-se o Sodium Ascorbyl Phosphate, um precursor estável de vitamina C.

Conforme Fitzpatrick, o ácido ascórbico (vitamina C) solúvel em água é lentamente liberado para o estrato córneo e atua principalmente como um antioxidante, garantindo fotoproteção da pele a nível de epiderme, enquanto que o lipídio solúvel tetrahexyldecyl ascorbato, outro precursor da vitamina C, penetra diretamente para dentro da epiderme e da derme, agindo tanto como um antioxidante como estimulante da síntese de colágeno¹⁶.

Apesar disso, entre os resultados obtidos no questionário subjetivo de percepção da qualidade da pele, a satisfação para uniformidade da cor da pele passou de boa para ótima em ambos os grupos ao final do tratamento, mesmo essa diferença sendo estatisticamente significativa apenas no grupo A. Por outro lado, a textura da pele no grupo A mostrou pouca alteração, talvez pela maioria das voluntárias no início do tratamento já apresentarem uma textura lisa pré-procedimento, enquanto que no grupo B ao término do tratamento, 80% das voluntárias apresentaram uma textura mais lisa. Isto sugere a possibilidade do grupo B apresentar uma pele com menor viscosidade e mais áspera, respondendo melhor nesse aspecto com o peeling de diamante.

Ainda, os achados do presente estudo quanto à uniformidade da cor corroboram com Coimbra et al, que observaram em 17 mulheres entre 30 e 58 anos, que em oito sessões de microdermoabrasão com peeling de cristal as hipercromias melhoraram significativamente após cinco sessões8. Assim como, os resultados de Barba, onde quatro sessões semanais de microdermoabrasão em 10 mulheres, entre 40 e 50 anos, melhoraram a textura da pele e para todas a pele ficou mais lisa, fina e macia, enquanto que, para luminosidade e uniformidade, 80% delas relataram uma pele mais uniforme e apenas 20% perceberam melhora nas rugas finas¹.

Nesse contexto, é importante ressaltar que a atenuação de hipercromias é resultado da alteração na epiderme após o tratamento e não devido a alterações nos melanócitos, pois esses tipos de células encontram-se na camada mais profunda

movimento & saúde • REVISTA INSPIRAR

Edicão 42 - Volume 13 - Número 2 - ABR/MAI/JUN - 2017

da epiderme, não podendo ser atingida por tratamento de microdermoabrasão ⁸. Além disso, a diminuição da atividade da tirosinase mediada pela vitamina C parece ser provocada pela atividade antioxidante e não pela inibição direta da tirosinase¹⁷.

O presente estudo mostrou no grupo A uma diferença estatisticamente significativa na hidratação, firmeza e rugas finas em relação ao grupo B. Semelhantemente aos nossos resultados, Kim e colaboradores, verificaram em 28 indivíduos com idade média de 27 anos, a partir de uma sessão de peeling de diamante facial, uma melhora na hidratação da pele¹⁸. Os resultados positivos podem ser explicados pelo fato de que a hidratação da pele aumenta com a melhora da função da barreira epidérmica através da renovação celular e pela estimulação de fibroblastos aumentando a espessura dérmica através da produção de novo colágeno e elastina, o que melhora também a firmeza da pele¹⁴.

Outro achado encontrado por meio da análise das imagens fotográficas, foi a melhora visual nas rugas finas e sulcos faciais em ambos os grupos, mesmo não apresentando diferença estatisticamente significativa. Por outro lado, outro estudo que utilizou o registro de imagens fotográficas demonstrou que tanto a microdermoabrasão, como sua associação a um sérum polifenólico melhorou de forma significativa o tom da pele, textura e aparência geral e ainda, essas melhorias no grupo que associou a técnica ao sérum foram estatisticamente maior es quando comparado ao peeling de diamante isolado¹¹.

Os resultados do estudo mostram que após quatro sessões de microdermoabrasão com peeling de diamante isoladamente, assim como, sua associação com um cosmético a base de vitamina C, apresentou resultados satisfatórios e motivadores no tratamento do envelhecimento cutâneo facial. Contudo, são necessários mais estudos na área com um número maior de voluntárias, maior homogeneidade na amostra e um tempo superior a quatro sessões semanais para se concluir a real eficácia dessa associação.

REFERÊNCIAS

- 1. Barba JD, Ribeir ER. Efeito da Microdermoabrasão no Envelhecimento Facial. Rev inspirar. 2009; 1(1): 7-10.
- 2. Bermann PE et al. Aging Skin: Causes, Treatments, and Prevention. J am clin nurs 2007:485–500.
- 3. Sauermann K, Jaspers S, Koop U, Wenck H. Topically applied vitamin C increases the density of dermal papillae in aged human skin.BMC Dermatol. 2004.
- 4. Azulay MM, Lacerda CAM, Perez MDA. Vitamina C. Na Bras Dermatol. 2003;78 (3).
- 5. Lee WR, Shen SC, Wang KH, Hu CH, Fang JY. Lasers and Microdermabrasion Enhance and Control Topical Delivery of Vitamin C. J Invest Dermatol. 2003; 121:1118 -1125.
- 6.Scotti L, Velasco MV. Envelhecimento cutâneo à luz da cosmetologia: estudo das alterações da pele no decorrer do tempo e da eficácia das substâncias ativas empregadas na prevenção. São Paulo: Tecnopress, 2003.
- 7. Linkner RV, Jim On S, Haddican M, Singer G, Shim-Chang H.Evaluating the Efficacy of Photodynamic Therapy with 20% Aminolevulinic Acid and Microdermabrasion as a Combination Treatment Regimen for Acne Scarring a Split-face, Randomized, Double-blind Pilot Study. J Clin Aesthe T. Dermatol. 2014 May; 7(5):32-5.
- 8. Coimbra M, Rohrich RJ, Chao J, Brown SA. A prospective

controlled assessment of microdermabrasion for damaged skin and fine rhytides. Plast Reconstr Surg. 2004; Apr 15;113 (5):1438-43.

- 9. Panich U, et al. Inhibition of UVA-mediated melanogenesis by ascorbic acid through modulation of antioxidant defense and nitric oxide system. Arch Pharm Res. 2011; May; 34(5):811-20. 10. Spencer JM, Kurtz ES. Approaches to Document the Efficacy and Safety of microdermabrasion procedure. Dermatol Surg. 2006; Nov; 32(11):1353-7.
- 11. Freendman BM. Topical antioxidant application enhances the effects of facial microdermabrasion. J Dermatolog Treat. 2009; 20(2):82-7.
- 12. Meyer PF, Micussi MTA, Oliveira TC, Araújo FR. Protocolo da Avaliação facial: uma proposta fisioterápica. 2008; 1(1): 05-09.
- 13. Kim WS. Efficacy and safety of a new superficial chemical peel using alpha-hydroxy acid, vitamin C and oxygen for melasma. J Cosmet Laser Ther. 2013; Feb; 15(1):21-4.
- 14. Small RMD. Microdermabrasion. 2008; p 65.
- 15. Dalcin KB, Schaffazick SR, Guterres SS. Vitamina C e seus derivados em produtos dermatológicos: aplicações e estabilidade. Caderno de farmácia. 2003; 19(2):69-79.
- 16. Fitzpatrick RE, Rostan EF.Double-Blind, Half-Face Study Comparing Topical Vitamin C and Vehicle for Rejuvenation of Photodamage. Dermatol Surg. 2002; Mar; 28(3):231-6.
- 17. Choi YK, Rho YK, Yoo KH, Lim YY, Li K, Kim BJ, et al. Effects of vitamin C vs. multivitamin on melanogenesis: comparative study in vitro and in vivo. Int J Dermatol. 2010; Feb; 49(2):218-26.
- 18. Kim HS, Lim SH, Song JY, Kim MY, Lee JH, Park JG, et al. Skinbarrier function recovery after diamond microdermabrasion. J Dermatol. 2009; Oct; 36(10):529-33.