

MICROAGULHAMENTO: uma revisão bibliográfica

Bruna Magalhães Bacha¹
Paula Silva Mudrik²

RESUMO

Este artigo aborda sobre a técnica de microagulhamento tendo em vista a tendência da procura por parte dos profissionais de saúde e estética por procedimentos seguros, eficazes, com boa relação custo-benefício e que permitem trabalhar em uma ampla variedade de disfunções estéticas. O propósito deste estudo é descrever sobre a técnica detalhando seu conceito, mecanismo de ação, indicações e contraindicações bem como as vantagens e desvantagens. Este propósito será conseguido mediante uma revisão bibliográfica feita através de livros e artigos em base científica online. O estudo demonstrou que o microagulhamento é uma técnica bastante promissora tanto na área médica-estética como na área farmacêutica, uma vez que pode ser utilizada para indução da produção do colágeno, entrega de ativos químicos, macro e micronutrientes e até mesmo vacinas. Todavia, poucos são os artigos científicos encontrados tanto de microagulhamento realizado sozinho como associado a dermocosméticos e outras técnicas. Logo, esta técnica permite ainda muito estudo e pesquisa de campo desde seu mecanismo de ação até sua associação com os dermocosméticos e outras técnicas.

Palavras-chaves: Microagulhamento. Colágeno. Aumento de permeação.

1 INTRODUÇÃO

O mercado de beleza e spa no Brasil cresce a cada ano, bem como a procura por tratamentos estéticos rápidos, eficazes e de preferência sem efeitos adversos e que permitem o retorno breve às atividades ocupacionais. De olho nisso, inúmeras empresas do ramo de equipamentos e acessórios estéticos assim como de dermocosméticos lançam, a cada dia no mercado, novos equipamentos, novas técnicas e novos produtos, muitas vezes com promessas

1 Graduada em Biomedicina pelo Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG, pós-graduanda em Estética e Saúde pelo Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG. E-mail: bruninhambacha2@gmail.com.

2 Docente do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG, graduada em Farmácia pela UFMG, mestre em Ciências Farmacêuticas pela UNIFAL. E-mail: paulamudrik@yahoo.com.br.

milagrosas e sem comprovação científica para atender o desejo e a busca de um padrão de beleza perfeito.

Entretanto, os profissionais de saúde e estética, nos dias atuais, procuram por técnicas que garantam mais segurança, efetividade, flexibilidade, associações e boa relação custo-benefício para atender sua clientela, a fim de maximizar seus resultados e tempo e evitar - ou pelo menos reduzir - possíveis efeitos adversos e riscos aos seus clientes.

Tendo em vista esta tendência da procura por procedimentos seguros, eficazes e com comprovação em ambiente científico, este trabalho faz uma abordagem sobre a técnica de microagulhamento o qual permite que o profissional trabalhe com várias disfunções estéticas com apenas um dispositivo e ainda confere segurança e eficácia, além de ser minimamente invasivo, indolor, de menor custo quando comparado às técnicas ablativas e vem sendo estudado desde os anos 90.

O objetivo deste estudo é desenvolver uma revisão literária sobre a técnica de microagulhamento através de pesquisa em livros e artigos em bases científicas online como Google Acadêmico, PubMed e Science Direct abordando sobre seu conceito, mecanismo de ação, indicações e contraindicações, e vantagens e desvantagens em relação a outras técnicas existentes.

2 TÉCNICA DE MICROAGULHAMENTO

2.1 Conceito

A técnica de microagulhamento, também conhecida como indução percutânea de colágeno (IPC), é um procedimento no qual se utilizam microagulhas com a finalidade de provocar micropuncturas na pele e estimular um processo inflamatório com consequente produção de colágeno sem danificar totalmente a epiderme como em outras técnicas ablativas (DODDABALLAPUR, 2009; FABBROCINI et al., 2009; GARG; BAVEJA, 2014; KALLURI; KOLLI; BANGA, 2011; LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; NEGRÃO, 2015; PARK et al., 2010).

Em um breve histórico, três fatos marcam o desenvolvimento da técnica. Em 1995 Orentreich and Orentreich descreveram a subcissão ou o microagulhamento dérmico para estímulo de colágeno no tratamento de cicatrizes deprimidas de acne e rugas. Dois anos depois, Camirand e Doucet relataram a dermoabrasão com agulhas usando uma pistola de tatuagem sem tinta também no tratamento de cicatrizes atróficas (DODDABALLAPUR,

2009; FABBROCINI et al., 2009; NEGRÃO, 2015). E por fim, Fernandes, considerado pai do microagulhamento, criou o primeiro equipamento de roller após vários estudos com agulhas em cicatrizes e, em 2002, publicou um artigo científico com a técnica de terapia de indução do colágeno (FABBROCINI et al., 2009; MOETAZ EL-DOMYATI et al., 2015; NEGRÃO, 2015).

Esse procedimento pode ser realizado em uma ampla variedade de disfunções estéticas quando o propósito é o estímulo da produção de novas fibras de colágeno e elastina, tais como rugas e linhas de expressão, cicatrizes de acne e queimaduras, melasmas, estrias, flacidez cutânea, alguns casos de alopecia e rejuvenescimento (DODDABALLAPUR, 2009; KALIL et al., 2015a; KALLURI; KOLLI; BANGA, 2011; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; MOETAZ EL-DOMYATI et al., 2015; NEGRÃO, 2015).

Um segundo objetivo dessa técnica ficou conhecido como “drug delivery”, visto que ela permite realizar a entrega de ativos que podem potencializar os resultados almejados (GARG; BAVEJA; 2014; KALIL et al., 2015a). O emprego do microagulhamento nesse sentido possibilita formar um meio de transporte para os ativos, principalmente para aqueles com características hidrofílicas, de carga elétrica positiva e em macromoléculas, uma vez que a pele dificulta a permeação destes ativos pela sua própria constituição íntegra, hidrofóbica e de carga negativa (KALIL et al., 2015a).

O microagulhamento pode assim ser considerado como um procedimento seguro já que pode ser realizado em qualquer fototipo e não retira por inteiro a camada superficial da pele. Ele é eficaz, de fácil acesso, indolor, minimamente invasivo, de tecnologia simples e de menor custo quando comparado com outras técnicas (CHAWLA, 2014; DODDABALLAPUR, 2009; FABBROCINI et al., 2009; KALIL et al., 2015a; KALLURI; KOLLI; BANGA, 2011; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; MOETAZ EL-DOMYATI et al., 2015). Doddaballapur (2009) em seu estudo afirma que o microagulhamento também pode ser realizado em áreas onde o laser e o peeling não são indicados como ao redor dos olhos e também associado com outras técnicas como subcisão, peelings químicos, microdermoabrasão e laser fracionado no caso de tratamento de cicatriz de acne, a fim de potencializar os resultados. Liebl e Kloth (2012) destacam que ao contrário das técnicas ablativas, infecções pós microagulhamento são difíceis de ocorrer em consequência do rápido fechamento do estrato córneo, o qual ocorre dentro de no máximo 15 minutos.

2.2 Mecanismo de ação

2.2.1 Sistema de Acesso Transdermal de Ingrediente (S.A.T.I.)

No S.A.T.I. ou drug delivery, como também é conhecido, o microagulhamento forma microcanais os quais permitem que ativos ou fármacos aplicados após o rolamento do equipamento sobre a pele permeiem de maneira mais eficaz e rápida. Encontra-se relatado na literatura um aumento de permeação de ativos que varia entre 80 a 500%. Logo, deve ter-se cautela na escolha do produto utilizado associado à técnica, uma vez que os ativos poderão atingir partes mais profundas da pele. Produtos com corantes, conservantes, parabenos, fragrâncias, alguns óleos essenciais, surfactantes, silicones, lanolina, petrolatos, alfa hidroxiácidos podem causar irritações a pele. Veículos a base de água, gel, serum e gel creme são mais aceitos (NEGRÃO, 2015).

Em países como a Alemanha é recomendado que se utilize a técnica de microagulhamento a seco, ou seja, sem o uso de produtos após rolamento para evitar quaisquer complicações. Já no Canadá é permitido somente o uso do ácido hialurônico. No Brasil, não há nenhuma resolução que regulamente o uso de produtos após microagulhamento (NEGRÃO, 2015).

2.2.2 Indução Percutânea de Colágeno

O mecanismo de ação da técnica de microagulhamento principia com a ruptura da integridade da barreira cutânea ao desagregar os queratinócitos, o que culmina com a liberação de citocinas (interleucina-1 α , interleucina-8, interleucina-6, fator de necrose tumoral alfa (TNF- α) e fator estimulador de colônias de macrófagos e granulócitos (GM-CSF)) que fazem a vasodilatação da derme e migração de queratinócitos para restauração da epiderme (LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013). Essa ruptura pode ser visualizada microscopicamente através da formação dos canais e do aumento da perda transepidermal de água (TEWL, sigla do inglês Transepidermal Water Loss) (BADRAN; KUNTSCHE; FAHR, 2009; KALIL et al., 2015a; KALLURI; KOLLI; BANGA, 2011).

Após as microlesões das agulhas na pele inicia-se o processo de cicatrização em três fases. Na primeira, fase inflamatória ou de injúria, as plaquetas, logo após a lesão, liberam fatores quimiotáticos acarretando na invasão de outras plaquetas, neutrófilos e fibroblastos na área lesionada. As plaquetas e os neutrófilos secretam fatores de crescimento que têm ação

sobre os queratinócitos e os fibroblastos, como os fatores de crescimento de transformação α e β (TGF- α e TGF- β), o fator de crescimento derivado das plaquetas (PDGF), a proteína III ativadora do tecido conjuntivo e o fator de crescimento do tecido conjuntivo. Na segunda fase, de cicatrização ou proliferação, há quimiotaxia de monócitos, que se transformam em macrófagos e secretam fator de crescimento dos fibroblastos (FGF), PDGF, TGF- α e TGF- β , os quais estimulam a migração e a proliferação de fibroblastos, sucedida da produção de colágeno tipo III, elastina, glicosaminoglicanos e proteoglicanos. Além disso, há angiogênese e epitelização, uma vez que os queratinócitos são estimulados a restabelecerem as lacunas na membrana basal aumentando a produção de laminina e colágeno tipo IV e VII. Aproximadamente cinco dias depois da injúria a matriz de fibronectina está formada, possibilitando o depósito de colágeno logo abaixo da camada basal da epiderme. E por fim, na terceira, fase de maturação ou remodelação, que é principalmente realizada pelos fibroblastos, o colágeno tipo III é substituído lentamente pelo colágeno tipo I que é mais duradouro e persiste por um prazo que varia de cinco a sete anos (FABBROCINI et al., 2009; GARG; BAVEJA, 2014; LIEBL; KLOTH, 2012; LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; MOETAZ EL-DOMYATI et al., 2015). O processo de substituição do colágeno tipo III em tipo I envolve as enzimas metaloproteinases de matriz (MMPs) e colagenases e leva a uma contração da rede de colágeno, diminuindo, assim, a frouxidão da pele e atenuando as cicatrizes e rugas (FABBROCINI et al., 2009; KALIL et al., 2015b; MOETAZ EL-DOMYATI et al., 2015). Em pesquisa realizada por Liebl e Kloth (2012), os autores descrevem que o novo colágeno formado é disposto a uma profundidade de 0,6 mm para cima e em direção à membrana basal quando se utiliza agulhas de 1,5 mm de comprimento.

Segundo os autores Lima, Lima e Takano (2013, p. 111) “Para que toda essa cascata inflamatória se instale, o trauma provocado pela agulha deve atingir profundidade na pele de um a 3mm, com preservação da epiderme, que foi apenas perfurada e não removida. Centenas de microlesões são criadas, resultando colunas de coleção de sangue na derme, acompanhadas de edema da área tratada e hemostasia praticamente imediata. A intensidade dessas reações é proporcional ao comprimento da agulha utilizada no procedimento.”

Uma segunda hipótese do mecanismo de ação do microagulhamento é a comunicação celular. Esta hipótese se fundamenta na manutenção da integridade da epiderme o que torna a resposta diferente uma vez que não há formação de feridas. Após a lesão na epiderme, os queratinócitos se comunicariam com as células de langerhans, os melanócitos e os fibroblastos. As células de langerhans são responsáveis por ativar os neutrófilos e macrófagos a fim de restaurar a lesão. Os melanócitos recebem uma mensagem diferente de técnicas

ablativas, uma vez que não há remoção total da epiderme e o processo inflamatório está controlado, portanto não há a necessidade de produção exagerada de melanina para defesa do dano causado, por isso a técnica se torna segura em todos os fototipos. A mensagem transferida aos fibroblastos é que o colágeno pode ser produzido de uma maneira mais ordenada, visto que não houve perda da integridade da pele, e assim pode se evitar a formação de fibroses (NEGRÃO, 2015).

Mariana Negrão (2015, p. 47-48) afirma que os autores são unânimes ao dizer que “[...] para atingir o objetivo é preciso um tamanho mínimo de agulha, ou seja, 0,5 mm. Isso porque segundo eles, esse é o tamanho mínimo a atingir a junção dermo-epidérmica e dessa forma conseguir sinalizar o fibroblasto a produzir o colágeno após a liberação dos fatores de crescimento fibroblástico (FGF) e TGF β -3. [...]”

No trabalho realizado por Liebl e Kloth (2012) pode-se encontrar a diferença do mecanismo potencial do microagulhamento no tratamento de uma pele normal e de uma pele com cicatrizes. Em uma pele normal, quando a microagulha perfura o estrato córneo, inicia-se uma reação em um pequeno circuito de campo elétrico endógeno. A microagulha empurra o eletrólito para o espaço intercelular e após a lesão do tecido a bomba de Na⁺ e K⁺ é ativada para estabelecer o potencial elétrico dos espaços intra e extracelular. A ATPase, uma proteína transmembrana, distribui os íons Na⁺ e K⁺ para os espaços inter e extracelular, respectivamente. Entretanto, apenas as células presentes nas imediações da lesão são ativadas (em torno de 2 a 3 mm). Quando o potencial transepitelial é restaurado, as células ativadas retomam ao seu estado potencial de repouso.

As células em torno dos canais formados provavelmente sentem as penetrações recorrentes como novos e repetidos estímulos de lesões cutâneas induzidas e, por isso, estão em um estado ativo permanente que leva a um campo eletromagnético polarizado no eletrólito intercelular. Esse campo eletromagnético estimula a expressão do DNA circundante da célula. A informação do DNA epigenético leva a um aumento da motilidade das células endoteliais e epiteliais na área da lesão e posteriormente para expressão dos fatores de crescimento que auxiliam a cicatrização (LIEBL; KLOTH, 2012).

Sabe-se que as metaloproteinases de matriz (MMPs) desempenham um papel importante na proliferação celular e especula-se que o microagulhamento atua de forma bastante positiva no tratamento de cicatrizes. A formação do tecido cicatricial é estimulada por TGF- β 1 e TGF- β 2, porém, após o microagulhamento estudos revelam que apenas TGF- β 3 parece controlar a integração da fibra de colágeno na matriz da pele. As MMPs continuam ativas para degradar o tecido fibroso excessivo até a degradação completa desse excesso de

tecido, melhorando o aspecto das cicatrizes. Capilares e fibroblastos migram para formar o tecido cicatricial. Fibras colágenas do tipo III são sintetizadas e integram-se a matriz da célula (LIEBL; KLOTH, 2012).

Fabbrocini et al. (2009), em seu trabalho, também fazem referência à hipótese de potencial de membrana. Para eles, o fato das microagulhas não criarem uma ferida clássica, o organismo é enganado, pois, ele entende que a lesão não ocorreu, tornando assim, o processo de cicatrização mais curto. Segundo eles, as membranas das células atingidas pelas microagulhas responderiam ao estímulo dessas agulhas com potencial elétrico, ocasionando aumento da atividade celular e liberação de íons de potássio, proteínas e fatores de crescimento, com consequente estimulação da fase de cicatrização.

2.3 Características da técnica

O acessório mais utilizado para realizar a técnica de microagulhamento é composto por um rolo de polietileno ou policarbonato e acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) encravado com agulhas de aço inoxidável ou titânio e estéreis por irradiação gama, dispostas simetricamente em fileiras. A quantidade de agulhas varia de 190 a 540 unidades de acordo com o fabricante, já o comprimento se mantém e pode ser encontrado de 0,2 mm até 3,0 mm conforme o modelo (DODDABALLAPUR, 2009; KALIL et. al., 2015b; LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; MOETAZ EL-DOMYATI et al., 2015; NEGRÃO, 2015). Os rolos são de utilização única conforme determinados pelos seus fabricantes e pela própria Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), na resolução número 2.605 de 11 de agosto de 2006, uma vez que se enquadram como agulhas com componentes plásticos não desmontáveis, portanto, proibidos de serem reprocessados e devem ser descartados em recipientes específicos para materiais perfurocortantes (BRASIL, 2006; NEGRÃO, 2015).

O procedimento com agulhas de até 1 mm consegue ser efetuado sem bloqueio anestésico ou com anestesia tópica, porém acima desse tamanho já é necessário um bloqueio complementado por anestesia infiltrativa ou anestesia tópica mais forte (LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; NEGRÃO, 2015). A utilização do creme anestésico Emla pode ajudar no alívio da dor e na realização do procedimento (DODDABALLAPUR, 2009).

O resultado final da terapia dependerá do domínio da técnica por parte do profissional e da manipulação do aparelho (LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013). Os autores Lima, Lima e Takano (2013, p. 112, grifo do autor) aconselham que “A pressão vertical exercida sobre o *roller* não deve ultrapassar 6N, pois força superior poderá levar a danos em

estruturas anatômicas mais profundas e mais dor que o esperado.” Deve-se, portanto, colocar o aparelho entre os dedos indicador e polegar e administrar a força com o polegar (LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

Os movimentos efetuados com o aparelho são de vai e vem em quadrantes, e devem ser feitas repetições entre 10 e 15 passadas com pelo menos quatro cruzamentos na área de rolagem (vertical, horizontal e diagonais esquerda e direita). Esses movimentos são orientados por um padrão uniforme de aparecimento de petéquias que dependerá do comprimento das agulhas e do biotipo (espessura) da pele (FABBROCINI et al., 2009; KALIL et. al., 2015b; LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; NEGRÃO, 2015). Em algumas pesquisas pode ser encontrado que um dano de 250 a 300 punturas/cm² pode ser provocado por 15 passadas (DODDABALLAPUR, 2009; FABBROCINI et al., 2009; LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

O microagulhamento, de uma forma geral, é bem tolerado pelos clientes, porém um eritema pode ser observado após o procedimento, desaparecendo entre dois a três dias (DODDABALLAPUR, 2009; FABBROCINI et al., 2009; KALIL et. al., 2015b; LIEBL; KLOTH, 2012). O eritema na pele caucasiana diminui em 50% após 4 a 6 horas do procedimento realizado. Máscaras geladas com ácido hialurônico podem ser utilizadas para reduzir o edema em 50% em 30 minutos. Um edema visível após o microagulhamento é atípico, porém, um pequeno inchaço generalizado pode ser observado, mas o mesmo some em 48 horas (LIEBL; KLOTH, 2012). O cliente pode retornar as suas atividades no dia seguinte (DODDABALLAPUR, 2009; KALIL et. al., 2015b). O tempo de intervalo entre as sessões são em média de quatro semanas, pois, as novas fibras de colágeno levam um tempo para maturarem (DODDABALLAPUR, 2009; NEGRÃO, 2015).

Outras reações esperadas após a técnica são sensação de calor e queimação e repuxamento da pele. O tempo que essas reações permanecem na pele depende de inúmeros fatores como a forma de aplicação, comprimento da agulha, produtos e recursos elétricos associados à técnica, biotipo cutâneo e cuidados pós procedimentos (NEGRÃO, 2015).

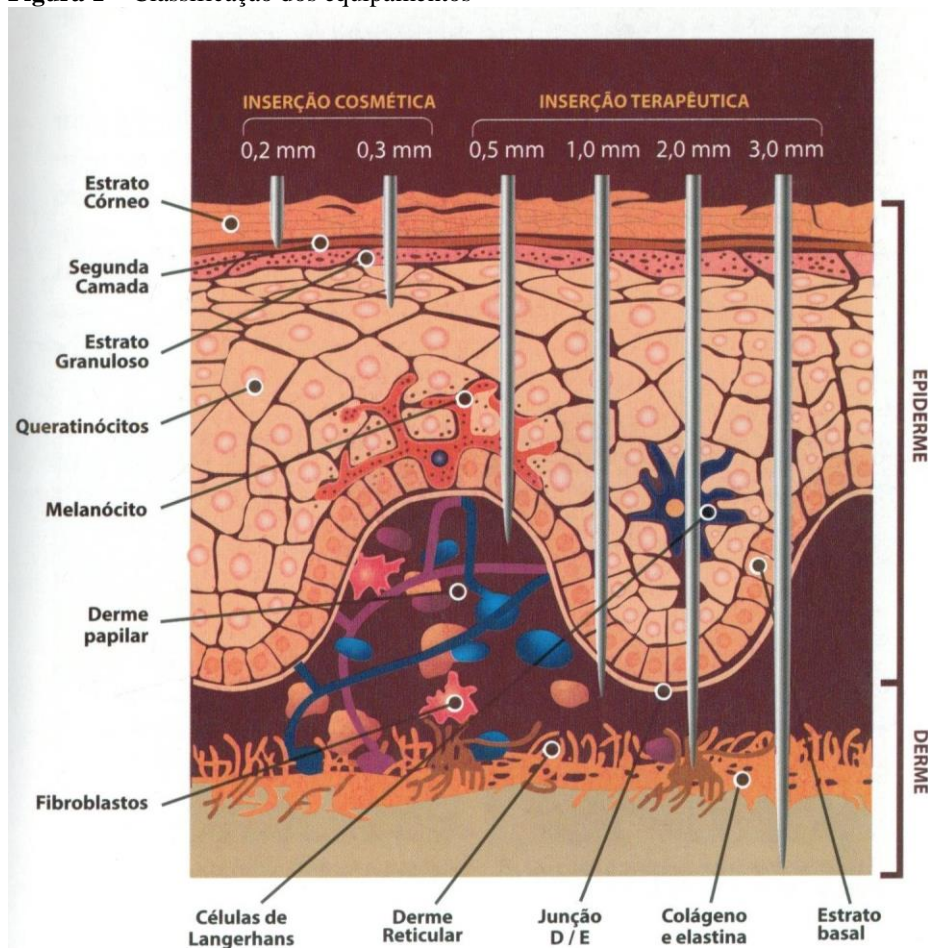
Até o presente momento não há uma classificação que determine a relação entre o comprimento das agulhas com a profundidade do dano causado pelo procedimento. Acredita-se que uma agulha de 3 mm de comprimento, por exemplo, penetre de 1,5 a 2 mm de sua extensão, logo, uma agulha de 1 mm atingiria somente a derme superficial causando um processo inflamatório mais limitado que uma agulha maior (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

Em 2013, os pesquisadores Lima, Lima e Takano desenvolveram um estudo experimental com o escopo de estabelecer a relação entre o comprimento das agulhas e a

profundidade do dano gerado pelas mesmas, e chegaram à seguinte classificação: 1) injúria leve: são utilizadas agulhas de 0,25 a 0,5 mm com intuito de melhorar o brilho e a textura da pele, tratar rugas finas, e realizar a entrega de drogas; 2) injúria moderada: agulhas de 1,0 a 1,5 mm que tratam flacidez cutânea, rugas médias e rejuvenescimento global; e, 3) injúria profunda, que utiliza agulhas de 2,0 a 2,5 mm para tratar cicatrizes depressivas distensíveis, cicatrizes onduladas e retráteis e estrias.

Já Negrão (2015), em seu livro, classifica os equipamentos de acordo com o comprimento das agulhas e ainda enfatiza que a aplicação da técnica e os objetivos pretendidos estão diretamente relacionados com o comprimento das agulhas (figura 1). Nessa classificação os equipamentos são divididos em roller cosmético (de até 0,3 mm), roller terapêutico (de 0,5 mm a 1,5mm) e roller médico (acima de 2,0 mm).

Figura 1 – Classificação dos equipamentos



Fonte: NEGRÃO, 2015, p. 33.

O microagulhamento é uma técnica bastante segura na qual os riscos e complicações pós-procedimentos são mínimos. Entretanto, algumas intercorrências podem aparecer devido

à escolha inadequada do comprimento das agulhas bem como a velocidade e pressão exercida na execução da técnica juntamente com a reutilização do equipamento, alergia a cosméticos, desrespeito a fisiologia e intervalo entre as sessões e associação com outros tratamentos. São elas: cortes, arranhões, petéquias, hematomas, ativação de herpes e rosácea, acne, edemas, contaminação, infecção, cicatrizes hipertróficas e quelóides (NEGRÃO, 2015).

2.4 Indicações e contraindicações da técnica

O microagulhamento é uma técnica que trabalha com dois objetivos. O primeiro é o estímulo à produção de colágeno como nos casos de rejuvenescimento melhorando os aspectos de textura, cor e brilho da pele; nos tratamentos de flacidez tissular e amenização de rugas e linhas de expressão, aumentando o volume da área tratada; e nos tratamentos de estrias, cicatrizes de acne e cicatrizes hipertróficas pós queimaduras (DODDABALLAPUR, 2009; KALIL et al., 2015a; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; MOETAZ EL-DOMYATI et al., 2015; NEGRÃO, 2015). O segundo objetivo do microagulhamento é o aumento da permeação de ativos, também conhecido como “drug delivery”, veiculando ativos como a vitamina C e o retinol (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; NEGRÃO, 2015).

Outras indicações da técnica são pele desvitalizada e desnutrida, alopecias não cicatriciais, melasma e hidrolipodistrofia ginóide (HLDG). Essa última ainda não há comprovação através de pesquisas científicas, mas há indicações de alguns autores (NEGRÃO, 2015).

Como contraindicações têm-se: câncer de pele, ceratose solar, verrugas, infecções de pele, pacientes em uso de anticoagulantes, quimioterapia, radioterapia ou corticoterapia, diabetes mellitus não controlada, rosácea e acne nas fases ativas, uso de isotretinoína oral com pausa menor de seis meses e pele queimada de sol. O quelóide não é uma contraindicação absoluta, porém faltam ensaios clínicos nesse tipo de disfunção inestética. O que se sabe é que o fator de crescimento transformador TGF- β 3 coordena a produção de TGF- β 1 e TGF- β 2 melhorando, assim, o colágeno que será depositado. Além disso, há aumento de liberação do fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF) atraindo os monócitos e liberação de interleucina-10 a qual é anti-inflamatória e melhora o aspecto do quelóide. (NEGRÃO, 2015).

No que se diz respeito ao “drug delivery”, a definição do ativo bem como sua formulação é de extrema importância uma vez que suas características determinam a permeação, absorção e potencial de irritação da pele. O veículo ideal é aquele que não provoca ardência ou outro desconforto para o cliente, além de ser um fator decisivo para o

alcance de bons resultados. O uso de cosmecêuticos associados com sistemas de liberação também é de grande valia, pois, estes últimos permitem maior disponibilidade do ativo e segurança além de redução de irritação cutânea devido à veiculação de menor quantidade do ativo (KALIL et al., 2015a).

A administração transdérmica de drogas possui muitos benefícios, visto que reduz a possibilidade de a droga ter baixa absorção, ou que aconteça uma degradação enzimática no trato gastrointestinal, ou que ela sofra os primeiros efeitos pela administração oral, e até mesmo evita a dor de uma administração via intravenosa ou intramuscular (BADRAN; KUNTSCHKE; FAHR, 2009; PRAUSNITZ, 2004).

A autora Hansen (2013) em seu trabalho diz que o microagulhamento tem potencial de ser uma tecnologia de transformação na entrega de vários ativos, fármacos e até mesmo vacinas, pois, o sistema de entrega de drogas da técnica permite um tratamento melhor com administração de níveis mais baixos das drogas para atingir os mesmos objetivos terapêuticos. Afirmar ainda que muitos estudos com o intuito de determinar o potencial da entrega intradérmica a fim de melhorar a eficácia de determinados fármacos têm sido realizados desde o início da década de 30, e que desde então estes estudos revelaram que a entrega intradérmica permite uma absorção mais rápida, níveis sanguíneos de pico mais elevado e aumento de biodisponibilidade de algumas terapias quando comparados às vias de administração convencionais.

Prausnitz (2004) relata que as microagulhas fornecem um meio minimamente invasivo para o transporte de moléculas na pele. As microagulhas rompem a estrutura do estrato córneo e criam orifícios para passagem de moléculas. Acredita-se que os tamanhos desses orifícios são de escala nanométrica o que evita danos com significância clínica, mas suficientes para o transporte de ativos pequenos e até mesmo macromoléculas. Além disso, expõe que estudos em seres humanos revelaram que as microagulhas são indolores mesmo atingindo a derme superficial em consequência do tamanho das agulhas que provavelmente não alcançam os nervos ou são incapazes de estimular uma sensação dolorosa. Visto isso, sugere que o uso das microagulhas representa uma tecnologia promissora para administração de compostos terapêuticos através da pele.

Schoellhammer, Blankschtein, Langer (2014) confirma a afirmação de Prausnitz, ao mencionar que o comprimento das agulhas não penetra profundamente o suficiente para gerar estímulos dolorosos, tornando a técnica com microagulhas indolor. Além disso, a duração pela qual os ativos se difundem pela pele após o microagulhamento depende do tempo de vida da abertura dos poros criados que reduz significativamente em 15 minutos.

Kalluri, Kolli e Banga (2011) estudaram a formação bem como o fechamento dos microcanais gerados pelas microagulhas. Os autores utilizaram nos experimentos dois tamanhos de microagulhas (370 e 770 μm) de uma marca de roller e observaram através de experimentos, a formação de 16 microcanais/ cm^2 após a ruptura do estrato córneo. O número de microcanais aumentou em função do número de passadas e as microagulhas penetraram além do estrato córneo. O diâmetro médio dos microcanais também foi avaliado e eles diminuíram à medida que aumentava a profundidade de penetração. A avaliação da TEWL revelou que o aumento dos valores se deu em função do aumento do número de passadas o que indica o aumento da ruptura do estrato córneo da pele. O tamanho das microagulhas não interferiu no tempo que a pele levou para reestabelecer sua função de barreira (após 4h do tratamento, o valor da TEWL retornou aos seus valores normais), contudo, o tempo de fechamento dos poros foi menor nas agulhas mais curtas (12h) comparado às agulhas maiores (18h). Este último dado é importante uma vez que afeta diretamente a entrega das drogas.

Park et al. (2010) desenvolveram um rolo de microagulhas de polímero que foi capaz de perfurar a pele e aumentar a permeabilidade da mesma. A quantidade de droga administrada na pele foi determinada pelo número de orifícios criados pelas microagulhas bem como a concentração e formulação da droga, entre outros fatores. A distribuição uniforme da droga no interior da pele, devido à lenta taxa de difusão lateral, exige que as microagulhas tenham um espaçamento maior ou que se faça múltiplas passagens do rolo de microagulhas sobre a pele para aumentar a densidade do orifício. A pesquisa sugere que o rolo de microagulhas criado permite o aumento da permeabilidade da pele para aplicação médica e cosmética.

Chawla (2014) realizou um estudo comparativo inicialmente com 30 pacientes onde realizava a técnica de microagulhamento com plasma rico em plaquetas (PRP) com concentração plaquetária de 8-9 lakhs/ μl de um lado da face e com vitamina C a 15% do outro lado. Dos 30 pacientes, 23 tiveram redução das cicatrizes em 1 ou 2 graus na escala de classificação, porém os resultados com microagulhamento associado ao PRP foram mais satisfatórios em alguns tipos de cicatrizes que o microagulhamento associado a vitamina C. A vitamina C se mostrou mais eficaz no tratamento de hiperpigmentação pós inflamatória secundária à acne, além de melhorar os aspectos de firmeza e suavidade da pele.

Moetaz El-Domyati et al. (2015) avaliaram a eficácia do microagulhamento em diferentes tipos de cicatrizes atróficas pós acne através de fotografias e biópsias da pele, além de histometria para espessura da epiderme e avaliação quantitativa de elastina total, tropoelastina recém-sintetizada, colágeno tipo I, III e IV, e colágeno recém-sintetizado antes

do tratamento e após um e três meses a partir do início do tratamento. Os resultados revelaram um aumento significativo na média dos colágenos tipos I, III e IV e colágeno e tropoelastina recém-sintetizados, contudo, a elastina total diminuiu de forma significativa no final do tratamento.

O número de sessões e o intervalo entre as sessões são dois fatores muito questionáveis e até mesmo controversos. Na verdade, eles dependerão do que será feito, se existe um plano de tratamento pós-procedimento e quais recursos serão associados. O roller cosmético, por exemplo, pode ser utilizado todos os dias para a permeação de ativos. Para o tratamento de alopecias, as sessões podem ser quinzenais uma vez que é preciso lançar mão de recursos que reduzem o processo inflamatório para não prejudicar o folículo e agravar o quadro. O que se observa mais na literatura é um intervalo de no mínimo trinta dias para produção, depósito e remodelamento do colágeno (NEGRÃO, 2015).

2.5 Vantagens e desvantagens

As vantagens do microagulhamento sobre outras técnicas são: 1) estímulo da produção de colágeno sem desepitelização total; 2) o tempo de recuperação é mais curto e os efeitos colaterais são menores quando comparados às técnicas ablativas; 3) a pele resultante fica mais espessa e resistente, ao contrário das técnicas ablativas em que a pele pode sofrer alterações cicatriciais e pigmentares caso não seja tomado os cuidados adequados; 4) pode ser realizado em todo biotipo e fototipo cutâneo; 5) menor custo em relação às técnicas com alto investimento; 6) o equipamento é portátil e versátil o que permite aplicações faciais, corporais e capilares; 7) possibilidade de desenvolvimento de vários protocolos e planos de tratamentos em diferentes regiões do corpo, inclusive em áreas de difícil acesso onde peelings e lasers não podem ser aplicados; 8) obtenção de resultados efetivos em poucas sessões; 9) possibilidade de maximização de tempo, uma vez que pode ser realizada várias regiões numa mesma sessão; e, 10) pode ser realizado até mesmo no verão (FABBROCINI et al., 2009; GARG; BAVEJA, 2014; KALIL et al., 2015a; KALIL et al., 2015b; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; MOETAZ EL-DOMYATI et al., 2015; NEGRÃO, 2015).

Já as desvantagens se baseiam nos seguintes fatores: 1) é um tratamento que requer técnica e treinamento; 2) requisita do profissional avaliação minuciosa do cliente e amplo conhecimento em cosmetologia, recursos elétricos e fisiologia a fim de elaborar um plano de um tratamento compatível com os resultados que são possíveis de se obter; 3) demanda tempo de recuperação se a injúria provocada for de moderada a profunda; 4) o equipamento possui

um custo alto, o que encarece a técnica; 5) possível risco de contaminação se mal aplicado; 6) alguns clientes não gostam de tratamento com agulhas; e, 7) necessidade de anestésico em agulhas de maior comprimento (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; NEGRÃO, 2015).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O microagulhamento é uma técnica bastante promissora tanto na área médica-estética como na área farmacêutica, uma vez que pode ser utilizada para indução da produção do colágeno, entrega de ativos químicos, macro e micronutrientes e até mesmo vacinas.

A administração transdérmica de drogas, através do sistema S.A.T.I., permite que a droga tenha uma melhor penetração e absorção, pois, não sofre biotransformação no trato gastrointestinal, além de garantir que a droga não desvie seu caminho e aja no local em que foi aplicada e que tem necessidade.

Sabe-se que é um procedimento muito seguro - permitindo ser realizado em todos os fototipos cutâneos, eficaz, com ampla possibilidade de aplicações em diferentes disfunções estéticas, com resultados visíveis em poucas sessões e com poucas reações pós-tratamento, mas também requer conhecimento do procedimento e do equipamento, de associações com produtos e outras técnicas, além de capacitação.

Apesar de ser uma técnica relativamente nova, já tem demonstrado resultados muito eficazes, principalmente quando associada aos dermocosméticos e outras técnicas. Entretanto, muitos estudos ainda são necessários para determinar o correto mecanismo de ação, pois, com esse conhecimento juntamente com o conhecimento de fisiologia pode-se obter resultados ainda melhores nos tratamentos realizados com a técnica.

São poucos os artigos científicos encontrados tanto de microagulhamento a seco como associado a dermocosméticos, e menos ainda associados a outras técnicas, e algumas vezes os experimentos são realizados pelos próprios fabricantes o que torna os resultados tendenciosos. Logo, esta técnica permite ainda muito estudo e pesquisa de campo desde seu mecanismo de ação até sua associação com os dermocosméticos e outras técnicas.

MICRONEEDLING : a review

ABSTRACT

This article addresses about the microneedling technique in view of the tendency of demand from health and aesthetic professionals by safe procedures, efficient, good relation of the cost-effective and allow you to use in a wide variety of aesthetic disorders. The purpose of this study is to describe the technical detailing on its concept, mechanism of action, indications and contraindications as well as the advantages and disadvantages. This purpose is achieved by a literature review done through books and articles on online scientific basis. The study showed that microneedling is a very promising technique both in the medical-aesthetic field such as in the pharmaceutical field, because it can be used for induction of collagen production, delivery of chemical active, macro- and micronutrients and even vaccines. However, there are few scientific articles found both microneedling performed alone or associated with skin care products and other techniques. Thus, this technique also allows a lot of study and field research since its mechanism of action to its association with skin cosmetics and other techniques.

Key-words: Microneedling. Collagen. Drug delivery.

REFERÊNCIAS

BADRAN, M. M.; KUNTSCHKE, J.; FAHR, A. Skin penetration enhancement by a microneedle device (Dermaroller®) in vitro: dependency on needle size and applied formulation. **European Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 36, n. 4, p. 511-523, 2009. Disponível em: <<http://www.dermaroller.dk/no/wp-content/uploads/2012/09/Skin-penetration-enhancement-EJPS-2009.pdf>>. Acesso em: 3 fev. 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). RE nº 2605, 2006. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/f6afe5004745772884e1d43fbc4c6735/RE+N%C2%B0+2605,+DE+11+DE+AGOSTO+DE+2006.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

CHAWLA, S. Split face comparative study of microneedling with PRP versus microneedling with vitamin C in treating atrophic post acne scars. **Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery**, India, v. 7, n. 4, p. 209-212, out.- dez. 2014. Disponível em: <<http://www.jcasonline.com/article.asp?issn=0974->

2077;year=2014;volume=7;issue=4;spage=209;epage=212;aulast=Chawla>. Acesso em: 5 de fev. 2016.

DODDABALLAPUR , S. Microneedling with Dermaroller. **Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery**, India, v. 2, n. 2, p. 110-111, jul.- dez. 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2918341/?report=printable>>. Acesso em: 5 fev. 2016.

FABBROCINI, G. et al. Tratamento de rugas periorbitais por terapia de indução de colágeno. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, Naples, v. 1, n. 3, p. 106-111, maio 2009. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/24/Tratamento-de-rugas-periorbitais-por-terapia-de-inducao-de-colageno>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

GARG, S., BAVEJA, S. Combination therapy in the management of atrophic acne scars. **Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery**, India, v. 7, n. 1, p. 18-23, jan.-mar. 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3996784/?report=printable>>. Acesso em: 5 fev. 2016.

HANSEN, K. Microneedles as a transformative technology in drug delivery. p. 8-10, mar. 2013. **3M Drug Delivery Systems**. Disponível em: <http://www.ondrugdelivery.com/publications/Transdermal_Microneedles_NFI_March_2013/3M.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2016.

KALIL, C. L. P. V. et al. Estudo comparativo, randomizado e duplo-cego do microagulhamento associado ao drug delivery para rejuvenescimento da pele da região anterior do tórax. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 211-216, set. 2015a. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265542585008>>. Acesso em: 3 fev. 2016.

KALIL, C. L. P. V. et al. Tratamento das cicatrizes de acne com a técnica de microagulhamento e drug delivery. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 144-148, jun. 2015b. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/393/Tratamento-das-cicatrizes-de-acne-com-a-tecnica-de-microagulhamento-e-drug-delivery>>. Acesso em: 12 fev. 2016.

KALLURI, H.; KOLLI, C. S.; BANGA, A. K. Characterization of microchannels created by metal microneedles: formation and closure. **The American Association of Pharmaceutical Scientists Journal**, v. 13, n. 3, p. 473-481, set. 2011. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3160154/>>. Acesso em: 28 fev. 2016.

LIEBL, H.; KLOTH, L. C. Skin Cell Proliferation Stimulated by Microneedles. **Journal of the American College of Clinical Wound Specialists**, Milwaukee, v. 4, n. 1, p. 2-6, mar. 2012. Disponível em: <[http://www.jaccws.org/article/S2213-5103\(12\)00072-3/pdf](http://www.jaccws.org/article/S2213-5103(12)00072-3/pdf)>. Acesso em: 5 fev. 2016.

LIMA, E. A. Associação do microagulhamento ao peeling de fenol: uma nova proposta terapêutica em flacidez, rugas e cicatrizes de acne da face. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, Recife, v. 7, n. 4, p. 328-331, nov. 2015. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/450/Associacao-do-microagulhamento->

ao-peeling-de-fenol--uma-nova-proposta-terapeutica-em-flacidez--rugas-e-cicatrices-de-acne-da-face >. Acesso em: 12 fev. 2016.

LIMA, E. V. A.; LIMA, M. A.; TAKANO, D. Microagulhamento: estudo experimental. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, Recife, v. 5, n. 2, p. 110-114, jun. 2013. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265527948004>>. Acesso em: 3 fev. 2016.

MOETAZ EL-DOMYATI, M. D. et al. Microneedling therapy for atrophic acne scars: an objective evaluation. **The Journal of Clinical and Aesthet Dermatology**, v. 8, n. 7, p. 36-42, jul. 2015. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4509584/pdf/jcad_8_7_36.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2016.

NEGRÃO, M. M. C. **Microagulhamento: bases fisiológicas e práticas**. 1. ed. São Paulo: CR8 Editora, 2015.

PARK, J.-H. et al. A microneedle roller for transdermal drug delivery. **European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics**, Seongnam, v. 76, n. 2, p. 282-289, out. 2010. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169409X03002394>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

PRAUSNITZ, M. R. Microneedles for transdermal drug delivery. **Advanced Drug Delivery Reviews**, Atlanta, v. 56, n.5, p. 581-587, abr. 2004. Disponível em: <<http://drugdelivery.chbe.gatech.edu/Papers/2004/Prausnitz%20ADDR%202004.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

SCHOELLHAMMER, C. M.; BLANKSCHTEIN, D.; LANGER, R. Skin permeabilization for transdermal drug delivery: recent advances and future prospects. **Expert Opinion on Drug Delivery**, v. 11, n. 3, p. 393-407, mar. 2014. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3980659/pdf/nihms565335.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2016.