클래시스

QUADESSY

Double-needle Microneedle RF를 이용한 모공 및 피지샘 치료의 최신 지견



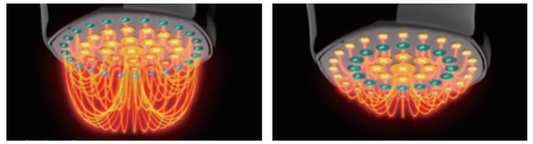
모공과 피지 분비의 개선은 미용의학 시술 분야에서 가장 흔한 요구 중 하나이지만 동시에 가장 만족스러운 결과를 얻기 어려운 영역이기도 하다. 과거에는 피지샘의 크기와 활성도가 모공 확장의 주요 원인으로 여겨졌으며 치료 역시 피지샘의 선택적 파괴에 초점을 맞추어 발전해 왔다. 그러나 최근 피부 노화와 조직생물학에 대한 이해가 깊어지면서 모공은 단순히 피지샘의 문제가 아니라 기저막(basement membrane), 진피세포 노화(senescent fibroblast), 세포외기질(extracellular matrix)의 변화가 복합적으로 작용한 결과라는 개념이 제시되고 있다.

RF microneedling은 이러한 변화의 중심에 있으며, 특히 최근 등장한 'Double-needle RF Microneedling Technology'가 서로 다른 피부층을 동시에 타깃할 수 있게 되면서 기존의 모공치료 개념을 한 단계 발전시키고 있다.

모공치료의 새로운 이해

모공 크기는 단순히 피지 분비량만으로 결정되지 않는다. 임상에서는 피지 분비가 감소했음에도 모공이 충분히 줄어들지 않는 경우를 자주 경험한다. 최근 연구에서는 sebaceous gland hypertrophy, follicular dilation, dermal elastosis, basement membrane degeneration, senescent fibroblast accumulation 같은 요인이 모공 확대에 관여하는 것으로 알려졌다.

특히 자외선 노출과 만성 염증은 진피 내 노화 섬유아세포의 축적을 유도한다. 이들 세포는 정상적인 콜라겐 재생을 방해하고 만성 염증성 사이토카인을 분비하여 피부 구조를 악화시킨다. 따라서 현대적인 모공치료는 단순한 피지샘 파괴를 넘어 피부 재생(dermal rejuvenation)의 관점에서 접근해야 한다.



QUADESSY의 Wavplus는 Deep mode와 Low mode를 통해 타깃 깊이에 따라 열에너지 전달층을 조절할 수 있다. 클래시스 제공.

RF microneedling은 피부 내 직접적인 열 응고 영역(thermal coagulation zone)을 형성함으로써 콜라겐 재생과 조직 리모델링을 유도한다. Hantash 등은 FRTZ(Fractional Radiofrequency Treatment Zone)의 형성을 보고하였으며, 이후 다수의 연구에서 RF microneedling이 피부 재생 및 흉터 개선에 효과적임이 입증되었다.

최근에는 적응증이 크게 확대되어 enlarged pore, acne scar, rosacea, melasma, skin laxity, drug delivery 영역에 활용되고 있다. 특히 동양인 피부에서는 표피 손상을 최소화하면서 진피층을 선택적으로 치료할 수 있다는 점에서 중요한 의미를 가진다.

왜 Double-depth Treatment가 필요한가?

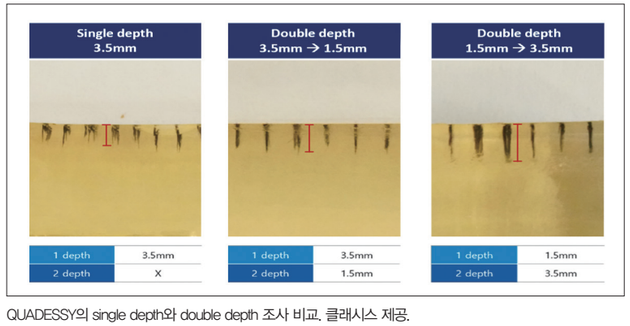
기존 RF microneedling은 대부분 단일 깊이(single-depth) 치료에 기반하고 있다. 그러나 실제 피부 노화는 하나의 층에서 발생하지 않는다. 유두진피(papillary dermis)는 기저막과 멜라닌 조절에 중요한 역할을 하며, 망상진피(reticular dermis)는 피지샘, 모공, 흉터, 피부 탄력과 밀접하게 관련되어 있다. 따라서 두 층을 동시에 치료할 수 있다면 보다 광범위한 조직 재생 효과를 기대할 수 있다. 최근 Double-needle RF Microneedling Technology는 이러한 개념을 임상적으로 구현한 플랫폼으로 평가받고 있다.

RF Microneedling의 진화, 기저막 재생부터 약물전달까지

최근 피부 노화 치료의 패러다임은 단순한 표피·진피 관리를 넘어 두 층을 연결하는 기저막의 복원과 복합치료로 진화하고 있다. 표피와 진피의 접합부(Dermoepidermal Junction, DEJ)인 기저막은 영양공급과 세포 신호 전달, 멜라닌 이동을 조절하는 핵심 구조물이다. 노화가 진행되면 이 기저막이 파괴되고 불규칙해지면서 색소침착과 피부결 악화의 원인이 된다.

최근 임상에서는 얕은 깊이의 RF microneedling을 통해 기저막 재생을 유도하고, 단순한 모공·흉터 치료를 넘어 피부 전반의 질적 개선을 이끄는 치료법이 주목받고 있다.

시술의 효율을 극대화하기 위한 임상 프로토콜의 발전도 눈에 띈다. 니들 침투 전 bipolar RF로 진피 전반을 예열(pre-heating)하는 방식이 대표적이다. 조직을 사전에 가열하면 임피던스가 감소하고 전기 전도성이



QUADESSY의 single depth와 double depth 조사 비교. 클래시스 제공.

높아져 니들 삽입 시 더욱 균일하고 안정적인 열조직을 형성할 수 있다. 이는 치료 효과를 높일 뿐만 아니라 환자의 통증을 줄이는 데도 기여한다.

나아가 RF microneedling은 물리적·열적 재생을 넘어 유효성분을 진피 내로 침투시키는 약물전달 플랫폼(drug delivery platform)으로 영역을 확장하고 있다. 미세바늘이 만든 채널을 통해 엑소좀, PDRN을 비롯해 PLLA, PDLLA, PCL 등 고기능성 재생 물질의 흡수율을 극대화하는 방식이다. 고유의 조직 재생 효과와 생물학적 제제의 시너지를 결합한 하이브리드 치료는 향후 미용의학 분야의 핵심 트렌드로 자리 잡을 전망이다.

임상 연구 데이터 및 결론

QUADESSY를 활용한 최근 임상 연구에 따르면 RF microneedling 시술 후 모공 면적은 평균 30~40% 감소하였으며 피지 분비량 역시 유의하게 감소하였다. 조직학적으로는 신생 콜라겐 생성(neocollagenesis)과 탄성섬유 재배열이 확인되었다. Double-needle 구조를 적용한 최신 플랫폼에서는 기존 방식 대비 약 67% 향상된 약물 침투 효율이 보고되고 있어 앞으로 RF 기반 drug delivery system으로서의 역할이 기대되고 있다.

모공 및 피지샘 치료는 더 이상 피지샘을 단순히 파괴하는 치료가 아니다. 최근에는 진피 재생, 기저막 회복, 노화 세포 제거, 조직 리모델링을 동시에 고려하는 방향으로 발전하고 있다. Double-Needle RF Microneedling Technology는 이러한 새로운 개념을 임상적으로 구현할 수 있는 플랫폼으로서 의미가 있다. 특히 모공·피지샘·홍조·색소·피부 노화 치료 영역에서 폭넓은 활용 가능성을 보여준다.

향후 RF microneedling은 단순한 에너지 기기를 넘어 피부 재생 플랫폼(skin rejuvenation platform)으로 진화할 것으로 기대된다.



글/김재우(클래스원의원 원장)