

개요

• 등록일자 : 2020-04-28 • 업데이트 : 2023-10-18 • 조회 : 48934 • 정보신청 : 97

개요

켈로이드(keloid)는 외상과 수술 등에 의해 피부가 손상된 후, 상처 치유 과정에 비정상적으로 과도하게 일어나 생기는 심한 흉터입니다. 치료가 필요한 흉터는 형태와 윤곽에 따라 1) 단단하고 튀어나온 형태인 켈로이드와 비후흉터(hypertrophic scar), 2) 여드름 흉터처럼 움푹 파인 위축흉터(atrophic scar)로 나눌 수 있습니다. 그중에서 켈로이드는 크기가 가장 크고 느리거나 빠르게 계속 성장하는 흉터로, 상처의 안쪽과 주변부의 염증 반응이 오래 지속되거나 상처 주변에 당기는 힘이 크게 작용할 경우(알가슴, 어깨배, 피어싱에 의해 종려이 아래로 작용하는 것별 등) 손상 부위의 경계를 넘어 넓고 불룩하게 튀어나올 수 있습니다. 켈로이드는 미용적으로 보기 좋지 않을 뿐 아니라, 관절 부위에 발생하는 경우 운동 범위가 제한될 수 있고, 가려움증, 통증 및 타는 듯한 느낌을 동반할 수 있어서 환자가 치료 받기를 원하는 경우가 많습니다.

<그림 병적 흉터의 종류>



개요-원인

켈로이드 같은 심한 흉터는 다양한 원인에 의해 발생하는데, 내부 요인인 상처 자체의 특성(크기, 깊이, 발생 부위, 상처 치유에 걸리는 시간)과 외부 요인인 개인의 특성(유전, 나이, 호르몬)에 영향을 받습니다.

켈로이드의 내부 요인 중 가장 중요한 것은 상처의 크기와 깊이로, 크고 깊은 상처일수록 치유가 오래 걸리고, 심한 흉터가 남을 가능성이 높습니다. 대개 켈로이드는 표피, 진피(얇은 진피와 깊은 진피), 지방층 등 피부를 구성하는 3개의 층 중 진피보다 깊은 층에 손상을 받을 때 발생합니다. 즉, 할과상(피부가 마찰로 인해 굽히는 형태의 상처)으로는 켈로이드 같은 심한 흉터가 잘 생기지 않습니다. 그러나 외상, 수술 등 깊은 피부의 손상만 켈로이드를 유발하는 것은 아니며, 백신 접종(위팔), 귀 피어싱(귓볼, 귓바퀴), 문신 등에 의해서도 발생합니다. 흉터종 여드름(턱, 알가슴, 등, 뒤통수, 두피에 주로 발생하는 심한 여드름이나 모낭염) 같은 만성적 염증반응 또한 켈로이드 발생의 원인이 될 수 있습니다. 상처 주변 관절의 움직임(정강이 등) 또는 근육 장력(알가슴) 등에 의해 상처가 벌어지면 상처 치유가 지연되는데, 이 또한 켈로이드 발생에 영향을 줄 수 있습니다.

켈로이드 발생의 외부 요인으로는 유전이 있습니다. 켈로이드와 유전은 높은 연관성이 있으므로 가족력이 있는 경우 상처 관리나 수술 후 흉터를 예방하는 것이 중요합니다. 또한 켈로이드는 인종 간 발생에 차이가 있어 흑인에서 유병률이 가장 높고, 아시아인은 피부색이 진할수록 심한 흉터가 잘 발생합니다. 또한 켈로이드는 노인보다 젊은 성인에서 흔히 발생하는데, 이는 노인에서 피부 아교질(콜라겐, collagen) 형성이 감소해 상대적으로 흉터 조직이 덜 생기기 때문입니다. 여성은 임신 중 켈로이드가 새로 생기거나 과거 치료된 켈로이드가 다시 커질 수 있는데, 이는 여성호르몬(에스트로겐)의 변화로 전신 혈관이 확장되어 흉터조직을 성장시키기 때문입니다.

결론적으로 켈로이드 같은 심한 흉터는 켈로이드가 잘 생기는 유전적 소인을 갖는 개인에서 비교적 깊은 상처가 발생하고, 주위 근육 및 관절의 움직임 등으로 그 상처가 벌어져 회복에 지연되고, 염증 기간이 길어질 때 발생합니다. 따라서 켈로이드는 다양한 원인(혈관, 신경, 기계적 장력, 면역반응, 유전)으로 인해 발생하는 복잡한 질환입니다.

역학 및 통계

켈로이드는 유전적 소인과 환경적 요인에 모두 영향받는 질환으로 인종적인 차이도 존재합니다. 2015년 연구에 따르면 켈로이드의 유병률은 백인(0.1%), 아시아인(약 10%), 흑인(8.5~16%) 순입니다. 한국에서도 켈로이드는 비교적 흔한 질환입니다. 2012년 켈로이드 발생 부위에 대한 임상 연구 결과, 아시아인은 알가슴(48.9%), 어깨배(26.9%), 아래턱과 목(12.1%), 위팔(4.8%) 순으로 켈로이드가 잘 발생합니다.

증상

켈로이드는 피부색이 붉거나 하얗게 변하며, 표면은 비교적 매끈하고 단단합니다. 주변 근육이나 관절이 움직이는 방향에 따라 불규칙하게 지속적으로 자라는데, 가운데보다 상대적으로 장력의 영향을 많이 받는 가장자리의 성장이 두드러집니다. 2004년 연구에 따르면 대부분(67~95%)의 환자가 흉터 내부 혹은 주변부에 가려움증, 통증, 감각과민 등 감각 이상을 호소하며 병원을 찾습니다. 특히 두꺼운 아교질(콜라겐)로 구성된 켈로이드의 흉터 조직은 감각신경을 압박해 온도 변화를 느끼기 어려우므로 열 자극에 의한 통증에 취약합니다. 또한 켈로이드가 외부로 드러난 부위(얼굴, 귀, 목, 손, 알가슴 등)에 발생한 경우 외형적으로 보기 좋지 않아 치료를 받기도 합니다. 켈로이드는 이렇듯 많은 환자에게 신체적 또는 심리적 불편함과 함께 삶의 질에 부정적인 영향을 미칩니다.

참고이미지 열리기

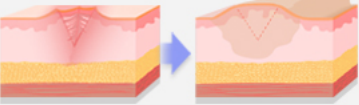
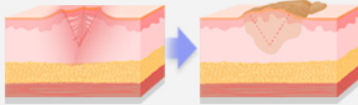
진단 및 검사

켈로이드는 외형적으로 표면이 붉고 단단하며 튀어나와 있어 육안적 진찰(임상적 소견)만으로도 진단하는 데 어려움은 없습니다. 하지만 켈로이드와 비슷한 양상의 피부질환(피부 양성종양, 악성 피부암 등)을 배제하기 위해 피부조직검사가 필요한 경우도 있습니다. 현미경 검사에서 단단하게 뭉친 크고 밝은 색의 켈로이드 모양 아교질(keloidal collagen)을 확인하는 것이 가장 중요한 소견이며, 표피와 상부 진피는 비교적 정상인 점이 비후흉터와 다릅니다. 비후흉터의 피부조직검사에서는 주로 상부 진피까지 흉터 조직으로 대체된 둥근 모양의 소절(nodule)이 보이며, 흉터 조직에 눌러 표피는 남작해지고 혈관들은 수직으로 배열된 모습을 관찰할 수 있습니다. 오래되지 않은 켈로이드 조직에서는 부분적으로 비후흉터와 켈로이드의 소견이 혼합되어 관찰되기도 합니다.

육안적 진찰 및 피부조직검사 외에도 켈로이드 조직 주변의 혈관이나 염증반응을 관찰할 수 있는 피부확대경검사(dermoscopy)를 통해 진단하거나 초기 치료법을 선택할 수 있으며, 치료에 잘 반응하는지도 확인할 수 있습니다. 드물게 심한 염증이 동반되거나, 촉진상 깊은 곳에서 덩어리(mass)가 만져진다면 초음파 검사나 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)을 통해 켈로이드 병변 내에 존재하는 피부 종양 혹은 다른 염증성 피부질환 등을 감별하기도 합니다. 피부 종양에는 피부섬유종(dermatofibroma)과 같은 피부 양성종양과 용기피부섬유육종(dermatofibrosarcoma protuberans)과 같은 피부암이 있으며 비전형적인 모습의 켈로이드와 감별하려면 피부 병리조직검사가 필수적입니다.

켈로이드는 비후흉터와 감별하는 것이 중요한데, 비후흉터는 켈로이드에 비해 흉터의 크기와 높이가 작고 너비가 좁으며, 일정 수준으로 커진 후에는 작아지기도 합니다.

<그림 켈로이드와 비후흉터의 특성 비교>

	켈로이드(Keloid)	비후흉터(Hypertrophic scar)
발생 위치	귓불, 몸통(앞가슴, 어깨뼈)에 주로 발생 드물게 얼굴의 중앙 부위에도 발생	어디에나 발생 가능 (주로 몸통 위쪽, 어깨, 위팔의 피부긴장선(skin tension line)에 수직 방향으로 발생하는 경향)
발생 시기	외상 및 염증 발생 수개월 이후에 생기며 점차 커짐	외상 및 염증 발생 초기(수개월 내)에 생김
자연경과	시간이 지나도 호전 없음	흉터 형성 이후 다소 감소되는 경향
증상	심한 가려움증, 통증, 압통 및 이상감각증	무증상 혹은 경도의 가려움증 및 통증
크기	원래의 병변 부위를 넘어서 주변으로 퍼짐	원래의 병변 부위에 국한
유전적 요인	유전적 요인이 있는 개인에게 호발	누구에게나 발생 가능
피부색 (피부유형)	피부색이 짙은 사람에게 호발 (아시아인, 흑인)	피부색과 무관
모식도		

비후흉터는 무증상인 경우가 많으며 처음 발생한 상처의 범위를 넘지 않는 용기성 흉터입니다. 특히 일정한 시간이 지나면 붉은 혈관 형태, 검붉은 색소침착, 약간 단단한 질감, 흉터 자체의 높이가 회복되면서 치료가 필요 없을 정도로 호전되기도 하는데, 이 또한 자연히 좋아지지 않는 켈로이드와의 감별점입니다. 흉터종 여드름(acne keloidalis)은 뒷목이나 뒤통수 두피, 앞가슴, 턱에 만성적인 염증에 의해 여드름 혹은 모낭염 유사 병변이 발생한 이후에 생기는 흉터로 단단하며 흉터 발모를 유발하는 등 켈로이드와 유사한 특징을 나타내므로 감별이 필요합니다. 최근에는 켈로이드, 비대흉터 및 흉터종 여드름을 따로 분류하지 않고, 동일 범위의 섬유증식성 질환군(외상과 염증에 의해 피부 결절이나 덩어리 형태로 나타나는 흉터성 질환)을 통틀어서 켈로이드 질환(keloid disorder)이라고 명명하기도 합니다.

치료

켈로이드는 아래와 같은 경우 치료를 진행합니다.

- 손가락이나 관절 부위에 발생해 운동 범위가 제한되는 경우
- 가려움증, 통증 및 감각 과민 등의 증상이 있는 경우
- 외부로 쉽게 노출되는 부위에 발생한 경우
- 흉터의 크기가 빠르게 자라는 경우
- 정신사회적 스트레스가 심한 경우

켈로이드의 치료는 크게 보존적 치료와 **침습적** 치료로 나뉩니다. 보존적 치료에는 자외선 차단, 실리콘 제제 도포 및 밀폐, 자석 등을 이용한 압박, 면역반응 조절효과가 있는 이미퀴모드(imiquimod) 연고 도포 등이 있으며, 침습적 치료에는 냉동치료, 레이저치료, 방사선치료 등 최소 침습적 시술과 병변 내 직접 약물 주입(병변 내 주사), 외과적 흉터교정술 같은 침습적 시술이 있습니다.

켈로이드의 치료 방법은 병변의 크기 및 위치, 흉터의 성숙도, 염증의 정도와 그에 따른 연관 증상의 정도, 환자의 연령, 동반질환, 과거 치료에 대한 반응, 일차성 혹은 재발성 켈로이드 여부, 환자의 기대치 등을 고려해 결정하며, 특히 치료로 인한 건강상 문제와 부작용을 초래하지 않도록 주의합니다.

최근에는 흉터의 성숙기를 지나 치료를 시작하는 전통적인 개념을 넘어, 흉터 형성 초기부터 적극적으로 켈로이드 발생을 예방하는 다양한 치료법이 추천되는데, 이는 켈로이드가 형성된 후에는 경과를 예측하기 어려울 뿐 아니라, 만성적이고 자주 재발해 난치성으로 진행되는 특징 때문입니다.

<그림 켈로이드의 치료방법>



1. 보존적 치료

1) 실리콘 제형을 이용한 국소 밀폐요법

다양한 켈로이드 치료법 중 실리콘(silicone) 제형을 이용한 국소 밀폐요법은 근거수준이 가장 높아 1차적 치료로 우선 고려합니다. 실리콘 성분의 다양한 의약품 제형을 이용해 상처를 덮는 방법으로 켈로이드 예방과 치료에 모두 사용하며 다음과 같은 효과가 있습니다.

- 상처의 각질층 세포 건조를 막는 수화작용(보습)
- 비만세포에서 분비되는 염증 유발 물질의 감소
- 아교질 분해효소의 활성 증가(켈로이드의 밀폐로 피부 온도를 상승시켜 흉터 조직 감소)

실리콘 제제는 겔, 스틱, 시트(sheet), 테이프 등 다양한 제형으로 처방할 수 있는데, 제형에 따른 효과 차이는 없으므로 신체 부위와 환자의 선호에 따라 적합한 제제를 충분한 기간 사용하는 것이 중요합니다. 일반적으로 최근에 생긴 상처에는 최소 2달, 오래 전에 생긴 흉터에는 3~6달, 지방층을 넘어서 전층 피부 상처에는 약 1년 간 사용합니다. 심각한 부작용이 거의 없는 안전한 치료법이지만 드물게 밀폐에 의한 모낭염이 발생하기도 합니다.

2) 압력(압박) 요법

압박 의복을 이용해 팔, 다리를 국소적으로 압박하는 방법으로 혈관수축과 그에 따른 염증반응 감소를 유도해 화상 후 발생한 상처 치유를 촉진하는 기전으로 켈로이드 형성을 예방 및 치료하는 데 쓰입니다. 귀에 발생한 켈로이드는 수술 후 재발 억제 목적으로 귀 압박용 자석, 이개 켈로이드 부목 등을 적용해 치료하는데, 아교질을 분절화하는 기전으로 켈로이드의 형성을 방지합니다.

3) 경구제제

트라닐라스트는 항알레르기제로 알려져 있는데, 심한 흉터에서 만성 염증을 유도하는 비만세포의 활성화를 억제하고, 비만세포에서 분비되는 물질을 차단하는 기전으로 비후흉터 및 켈로이드에 처방합니다. 특히 가려움증이 동반된 초기 켈로이드 치료에 효과를 볼 수 있습니다.

4) 국소도포제

양파추출물과 헤파린 성분이 섞인 국소도포제도 켈로이드 예방 및 치료에 사용됩니다. 양파추출물은 항염증, 항균작용 및 항히스타민 효과를 통해 비대흉터 및 켈로이드의 형성을 예방합니다. 흉터 부위에 약 3~6달 이상 바르는 것이 중요합니다.

2. 침습적 치료

1) 냉동치료(냉동외과술)

냉동치료는 얼굴이나 몸통에 발생한 다발성 켈로이드 및 귀 켈로이드에 주로 사용됩니다. 액화질소를 이용해 조직을 빠르게 냉동해 흉터 조직의 세포 손상과 혈류를 일시적으로 차단하고 허혈성 괴사를 유도하는 기전으로 켈로이드를 치료합니다. 특히 색이 진한 켈로이드에서 표면 색깔을 흐리게 하는 탈색 효과와 함께 켈로이드 부피 감소에 효과가 매우 좋습니다.

2) 방사선 치료

심한 켈로이드에서 수술적 치료가 불가능하거나 이전에 켈로이드를 절제했으나 재발한 경우 주로 쓰입니다. 최근에는 켈로이드 절제술을 받고 재발 억제를 위해 보조요법으로 쓰는 경향이 있습니다. 수술 혹은 방사선 치료만 받은 환자에 비해 수술과 방사선 치료를 함께 받은 환자에서 켈로이드의 재발률이 낮습니다. 특히 치료가 가장 어렵다고 알려진 앞가슴, 어깨뼈, 위팔, 두덩위(치골위) 등에 발생한 켈로이드에 병합치료를 적용합니다. 켈로이드 치료 및 재발 억제를 위해 사용하는 생물학적 유효선량은 약 30 Gy 미만으로 이차적인 악성종양의 형성 가능성이 매우 낮습니다.

3) 레이저 치료

켈로이드 치료에 쓰이는 레이저와 다양한 광원은 각기 다른 치료 기전을 갖습니다. 최근에는 혈관색소레이저, 장파장 1064 nm 엔디:아그 레이저(Neodymium-doped Yttrium Aluminum Garnet Laser, Nd:YAG Laser) 등 비박피성 레이저와 이산화탄소 분획레이저(CO2 fractional laser) 등의 박피성 레이저를 주로 사용합니다. 레이저로 흉터 내부 혈관을 파괴해 흉터 조직의 저산소증 유발, 항염증 효과, 진피 아교질의 재형성, 만성적 염증 반응에 관여하는 물질 조절, 염증세포 감소 등의 기전을 통해 켈로이드를 치료한다고 알려져 있습니다. 특히 레이저 치료는 진피내 주사, 국소 도포, 밀폐요법 등 다른 치료와의 병합하기 쉬워 상승효과를 유도할 수 있을 뿐 아니라, 총 치료 기간을 단축하고 환자 만족도를 높일 수 있어 최근 선호하는 방법입니다.

4) 병변 내 주사

(1) 코티코스테로이드

코티코스테로이드(corticosteroid)의 한 종류인 트리암시놀론 아세토니드(triamcinolone acetonide)는 켈로이드의 1차 치료법으로 널리 사용됩니다. 연고, 테이프, **플라스터** 등의 제형보다 흉터 내부로 직접 주사하는 진피내 주사법이 가장 효과적입니다. 약제가 직접 켈로이드 조직 내로 침투 및 흡수되기 때문에 치료 효율성이 높고, 국소 투여로 인해 전신 부작용이 드물다는 장점도 있습니다. 코티코스테로이드는 강력한 항염증제로 혈관수축 작용을 통해 직접 염증을 억제해 켈로이드의 가려움증이나 통증, 크기 감소 효과를 나타냅니다. 단단한 켈로이드 조직 내 주사 시 통증이 심하기 때문에 주의를 요하며, 4~6주 간격으로 반복 치료해야 합니다. 단독치료로도 충분한 효과를 볼 수 있지만, 치료 횟수가 많아지면 레이저 치료와 병합요법으로 많이 쓰입니다.

(2) 항종양제(항암제)

켈로이드의 가장 효과적인 치료 중 하나인 항종양제 주사제에는 블레오마이신(bleomycin), 5-플루오로우라실(5-fluorouracil) 등이 있으며, 켈로이드를 구성하는 섬유아세포의 증식 및 혈관 생성을 강력하게 억제합니다. 블레오마이신은 생리식염수나 마취제에 희석해 직접 병변 내로 주사하거나, 레이저 치료 후 피부를 통해 침투시키는 방법을 씁니다. 5-플루오로우라실은 코티코스테로이드와 희석해 투여함으로써 치료 효과의 증가와 부작용 감소를 유도합니다. 항종양제 병변 내 주사는 효과가 좋지만, 과사 딱지 형성, 통증, 궤양, 색소 변화 등의 부작용이 나타날 수 있으며, 주사 후 불타는 듯한 통증을 호소하는 경우가 있어 적절한 용량과 주사 간격을 지켜야 합니다. 켈로이드 치료에 항종양제의 사용은 허가된 사항이 아니므로, 정확한 진단과 함께 안전을 우선적으로 고려해야 항암제의 부작용을 예방할 수 있습니다.

(3) 클로스트리듐 보툴리눔 독소A형(보톡스)

켈로이드 섬유아세포의 성장인자를 감소시켜 켈로이드 조직의 크기를 줄이며, 주변 근육의 움직임을 한시적으로 마비시켜 기계적 장력에 의한 긴장을 감소시키는 기전으로 켈로이드를 치료합니다. 임상 연구마다 효과가 다르게 나타나 표준화된 치료법은 아직까지 정립되지 않았습니다.

5) 외과적 피부절제술, 흉터교정술

최근 켈로이드의 치료에 있어 수술적 치료법의 중요성이 점차 커지고 있습니다. 비침습적인 치료에 만족스러운 결과를 얻지 못했거나 수술 결과가 좋은 부위인 귀에 켈로이드가 발생한 경우 수술적 치료를 우선 고려하나, 다른 부위의 켈로이드는 높은 재발률로 인해 수술을 우선적으로 고려하지는 않습니다. 흉터의 외형에 따른 분류, 발생 위치, 과거 치료력과 치료 반응, 환자의 기대치 등을 고려해 수술을 결정하는데, 주로 사용되는 방법은 완전 절제술이 아니라 병변 내 절제술(부분 절제술)입니다. 수술 후 약 2년간 적극적인 보조치료를 이용해 재발을 억제해야 하므로, 모든 켈로이드 수술은 치료의 끝이 아니라 시작입니다. 특히 수술 후 방사선 치료를 할 경우, 재발률이 약 10% 정도로 줄어듭니다.

위험요인 및 예방

켈로이드를 진단받은 적이 있거나 가족력이 있는 사람은 심한 흉터가 재발할 가능성이 높으므로 예방하려는 노력이 필요합니다. 또한 켈로이드는 다양한 원인에 의해 발생할 수 있으므로 병원 치료뿐 아니라 일상생활에서도 노력을 기울여야 합니다. 비만한 체형, 흡연과 음주는 상처 치유 과정을 더디게 하므로 체중조절, 금연과 금주가 필요하며, 당뇨 환자는 혈당 수치가 높을수록 상처 치유가 지연되므로 철저한 혈당관리가 중요합니다. 켈로이드가 생기면 상처 오염 방지, 습윤한 환경 유지, 항생제 연고를 통한 이차 감염 예방 등 적절한 상처 관리가 필요하며, 자외선 차단제(선크림, 흉터연고), 의류나 모자 등을 활용해 상처 부위의 자외선 노출을 차단해 흉터가 검붉은 색으로 변하는 색소성 흉터 형성을 최소화해야 합니다.

자주하는 질문

Q. 가슴에 생긴 여드름을 짤 후 흉터가 생겼습니다. 어떻게 해야 하나요?

A.

가슴은 흉터, 특히 켈로이드가 잘 생기는 부위입니다. 여드름이 가슴에 생기면 절대 짜지 말고 병원에서 여드름 치료를 받으시기 바랍니다. 가슴에 생긴 켈로이드는 주변 정상 피부로도 번져 손바닥 크기만큼 커질 수도 있습니다. 켈로이드 체질인 사람은 특히 위험하니 흉터에 손대지 말고 반드시 병원 진료를 받으시기 바랍니다.

Q. 켈로이드는 수술로 도려내면 없어진다는데 정말인가요?

A.

켈로이드를 외과적 수술로 절제할 수 있습니다. 하지만 금방 재발하고 원래보다 더 커지는 경향이 있습니다. 따라서 단순히 외과적으로 제거하는 것보다 수술 후 병합 부위에 스테로이드 병변 내 주사요법 같은 치료를 병합해 시행하는 것이 좋습니다. 주사요법 외에도 반드시 수술 후 보조치료로 방사선 치료를 이용해야 재발을 줄일 수 있습니다.

Q. 귓불에 구멍을 뚫은 후 켈로이드가 생겼습니다. 어떻게 해야 하나요?

A.

켈로이드의 크기가 작다면 병변 내 스테로이드 주사요법으로 치료합니다. 병변의 크기가 큰 경우에는 외과적 절제 후에 병변 내 스테로이드 주사요법을 시행하고, 프레스어 클립(pressure clip)이라는 기구로 압박 드레싱을 해 병변 부위에 지속적인 압력을 가합니다. 첫 6개월간 매일 8시간 이상 압박 기구를 착용해야 합니다.

참고문헌

1. 최영준. (2018). 켈로이드의 수술적 치료. 대한피부과학회지, 21:85-9.

2. Choi, Y.J., Kim, J.Y., Nam, J.H., Lee, G.Y., Kim, W.S. (2019). Clinical outcome of 1064-nm picosecond Nd:YAG laser for the treatment of hypertrophic scars. J Cosmet Laser Ther, 21(2):91-8.

3. Choi, Y.J., Lee, Y.H., Lee, H.J., Lee, G.Y., Kim, W.S. (2020). Auricular keloid management in Asian skin: Clinical outcome of intralesional excision and postoperative triamcinolone acetonide intralesional injection. J Cosmet Dermatol, 19(11):3041-7.

4. Lee, S.S., Yosipovitch, G., Chan, Y.H., Goh, C.L. (2004). Pruritus, pain, and small nerve fiber function in keloids: a controlled study. J Am Acad Dermatol, 51(6):1002-6.

5. Ogawa, R., Okai, K., Tokumura, F., Mori, K., Ohmori, Y., Huang, C., ... Akaishi, S. (2012). The relationship between skin stretching/contraction and pathologic scarring: the important role of mechanical forces in keloid generation. Wound Repair Regen, 20(2) : 149-57.

6. Teng, G., Liu, C., Chen, M., Ma, K., Liang, L., Yan, T. (2015). Differential susceptible loci expression in keloid and hypertrophic scars in the Chinese Han population. Ann Plast Surg, 74 (1): 26-9.



공공누리
공공 저작물 자유이용허락

본 공공저작물은 공공누리 "**출처표시+상업적이용금지+변경금지**" 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

☰ 목록

