명세서

발명의 명칭: 노즐 장치 및 이를 포함하는 최소 침습형 주입 장치

기술분야

[1] 본 발명은 노즐 장치 및 최소 침습형 주입 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 액체의 주입 손실을 최소화하며, 피부에 가해지는 통증과 출혈을 최소화할 수 있는 노즐 장치 및 최소 침습형 주입 장치에 관한 것이다.

배경기술

[2] 의학 시술 및 미용 시술과정에서 액체를 피하에 주입할 필요가 있다. 예를 들면 인슐린을 피하에 주입할 때나, 콜라겐 등과 같은 물질을 미용상의 목적으로 피하에 주입할 때 그러하다.

[3] 액체를 주입하기 위한 가장 일반적인 방법은 주사 바늘을 원하는 부위에 원하는 깊이만큼 삽입하여 주입하는 것이다. 그러나, 주사 바늘을 사용하는 경우 통증과 출혈이 수반되며, 사용자의 숙련도에 따라 제대로 삽입하지 못하거나 잘못 삽입하는 문제가 발생하였다. 또한, 피부에 잘못 삽입하는 경우 피부 조직에 심각한 손상을 가할 수 있으며 이렇게 손상된 피부는 상당히 오랜 시간 동안 치료를 해야 한다.

[4] 따라서, 이러한 문제점을 해결하기 위하여 최근 주사 바늘이 없는 주사기가 개발되었다. 무침 주사기의 예로 미국등록특허 제8,066,662호, 미국등록특허 제7,942,845호, 국내등록특허 제10-1062022호, 국제공개특허 제WO2010/067345호 및 국제공개특허 제WO2010/016049호가 있다.

[5] 이러한 무침 주사기는 주사 바늘이 없는 대신 액체를 고압의 마이크로 젯의 형태로 토출하여 액체가 마이크로 젯의 형태로 피부에 침투한다. 그러나, 이러한 주사기의 경우 마이크로 젯이 피부를 뚫고 원하는 깊이로 침투하기 위해서는 충분한 압력과 속도가 보장되어야 하며, 피부로 침투된 마이크로 젯은 즉시 조직 내에서 확산되어야 한다. 그러나, 각각의 피부 특히, 각질 및 표피 층의 두께, 탄성, 유연성 및 강도는 모두 상이하며, 같은 개체에서도 부위별로 상이하다.

[6] 따라서, 무침 주사기의 경우 액체를 균일하게 침투시키는 것은 매우 어려운 일이며, 침투 시 마이크로 젯이 토출되는 오리피스와 피부 표면의 각도, 거리 및 침투하고자 하는 약액 자체의 물성은 침투되는 양과 깊이에 큰 영향을 미치기 때문에, 약액 주입 시 손실과 침투 깊이 조절이 어렵다. 특히, 고점성의 약액을 전달하고자 하는 경우 충분한 속도의 마이크로 젯이 형성되지 못하여 일부 침투된 마이크로 젯은 피부 속에서 확산되지 못하고 반대로 튀어나오는 현상이 일어나고, 이어서 오리피스를 빠져나온 마이크로 젯과 역방향으로 부딪히면서 마이크로 젯의 속도를 추가적으로 감소시켜 피부 침투 능력을 더욱 저하시키는 문제가 발생하였다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[7] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 피부에 침투될 때에 피부에의 통증 및 출혈을 최소화하면서, 마이크로 젯의 주입 손실률을 최소화할 수 있는 최소 침습형 주입 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[8] 또한, 액체의 물성 및 대상 피부의 특성에 관계없이 손실 없이 균일하게 액체를 전달할 수 있는 최소 침습형 주입 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

[9] 본 발명의 일 실시예에 따른 최소 침습형 주입장치용 노즐 장치는 액체의 마이크로 젯을 형성하는 유출구 및 상기 유출구에 연결되고 기 설정된 깊이로 피부 조직에 삽입되도록 형성된 마이크로 사이즈의 주입부를 포함한다.

[10] 상기 유출구는 주입하고자 액체가 수용되는 제1 저장부에 탈착 가능하게 연결될 수 있다.

[11] 상기 유출구와 상기 제1 저장부에는 각각 서로 잠금 결합하도록 잠금 구조물들이 형성될 수 있다.

[12] 상기 유출구의 최단 직경이 0.5 mm 이하일 수 있다.

[13] 상기 주입부의 내부 직경은 50 내지 450 ㎛ 일 수 있다.

[14] 상기 주입부는 0.1 내지 20 mm로 피부 조직에 삽입될 수 있다.

[15] 본 발명의 일 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치는 주입하고자 하는 액체가 수용되는 제1 저장부, 액체의 마이크로 젯을 형성하는 유출구 및 상기 유출구에 연결되고 기 설정된 깊이로 피부 조직에 삽입되도록 형성된 마이크로 사이즈의 주입부를 포함하는 노즐부 및 상기 제1 저장부에 연결되어 액체를 가압하는 제1 가압부 및 상기 제1 가압부에 압력을 공급하는 제1 압력 발생 장치를 구비한 압력 공급부를 포함한다.

[16] 상기 제1 저장부에 연결되어, 기 설정된 양의 액체를 공급하는 수동 방식 또는 자동 방식의 액체 공급부를 더 포함할 수 있다.

[17] 상기 유출구는 주입하고자 액체가 수용되는 제1 저장부에 탈착 가능하게 연결될 수 있다.

[18] 상기 유출구와 상기 제1 저장부에는 각각 서로 잠금 결합하도록 잠금 구조물들이 형성될 수 있다.

[19] 상기 제1 저장부에서 토출되는 1회 주입량은 1 내지 1000 ㎕일 수 있다.

[20] 상기 자동 방식의 액체 공급부는, 주입하고자 하는 액체를 저장하는 제2 저장부, 상기 제2 저장부에 압력을 가하는 제2 가압부 및 상기 제2 가압부에 압력을 공급하는 제2 압력 발생 장치를 포함할 수 있다.

[21] 상기 제2 압력 발생 장치에 연결되어, 상기 제2 압력 발생 장치의 이동 거리를 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[22] 상기 제1 가압부에 연결되어 상기 제1 저장부에 압력을 가하는 제3 가압부를 더 포함할 수 있다.

[23] 상기 제1 압력 발생 장치에 연결되어, 상기 제1 압력 발생 장치에서 발생되는 압력의 크기, 압력 발생 시간 중 하나 이상을 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.

[24] 상기 제어부는 상기 제1 압력 발생 장치에 연결되어 상기 제1 가압부의 전진 거리 또는 후퇴 거리를 제어할 수 있다.

[25] 상기 제어부는 상기 제1 압력 발생 장치에 연결되어 상기 제1 가압부가 연속적으로 전진 또는 전진과 후퇴를 반복하도록 제어될 수 있다.

[26] 상기 유출구의 직경을 조절하여 분사되는 마이크로 젯의 분사력을 조절할 수 있다.

[27] 상기 유출구의 최단 직경이 0.5 mm 이하일 수 있다.

[28] 상기 주입부의 내부 직경은 50 내지 450 ㎛일 수 있다.

[29] 상기 주입부는 0.1 내지 20 mm로 피부 조직에 삽입될 수 있다.

[30] 상기 제1 압력 발생 장치 또는 상기 제2 압력 발생 장치는 압축 스프링, 압축 가스, 폭발성 화학물질, 압전기, 전기 구동 모터, 선형 로렌츠힘 구동 모터, 전기 실린더 및 직선 운동 가이드로 이루어진 군 중에서 어느 하나일 수 있다.

[31] 상기 제1 및 제2 압력 발생 장치는 제1 가압부와 제2 가압부에 연결된 일체형 압력 발생 장치일 수 있다.

[32] 복수 개의 상기 유출구와 이에 연결된 주입구가 상기 제1 저장부에 연결되며, 마이크로 젯의 유출 면적을 조절하도록 상기 복수 개의 유출구와 이에 연결된 주입구가 배치되는 면적을 조절할 수 있다.

[33] 상기 제1 압력 발생 장치 또는 제2 압력 발생 장치는 1 내지 100 bar의 압력을 발생시키도록 형성될 수 있다.

[34] 상기 액체는 히알루론산, 콜라겐, 줄기세포, 줄기세포 배양액, 지방세포, 지방, 실리콘, 비타민, 태반 추출물, 혈장, 트라넥삼산, 식염수, 폴리비닐알코올, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜, 가교된 히알루론산, 칼슘 하이드록시 아파타이트, 폴리락트산, 폴리(락틱-코-글리콜릭 산), 프테로일글루탐산, 폴리감마글루탐산, 인지질, 데옥시콜산, 미녹시딜, 피나스테라이드, 두타스테라이드, 성장인자, 보툴리눔 톡신, 알긴산, 키토산, 황산 콘드로이친, 데르마탄황산, 히알루론산 분해 효소, 항체, 진통제 성분 및 마취제 성분으로 이루어진 군 중에서 선택된 하나 이상을 포함할 수 있다.

[35] 상기 액체는 용액, 현탁액, 유효성분이 포함된 입자가 분산된 형태 중 어느 하나로 제공될 수 있다.

발명의 효과

[36] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 마이크로 젯이 피부를 통해 침투될 때 피부 내의 주입 손실률을 최소화함과 동시에 통증과 출혈로 인한 환자의 거부감을 해소할 수 있는 최소 침습형 주입 장치를 제공할 수 있다.

[37] 또한, 다양한 물성의 유효성분을 포함하는 액체를 주입할 때에도 개체의 피부

특성과 무관하게 균일한 양의 액체를 균일한 깊이로 전달할 수 있는 최소 침습형 주입 장치를 제공할 수 있다.

[38] 그리고, 1회 주입하고자 하는 주입 면적을 넓히거나 시술하고자 하는 개체의 수가 많은 경우 연속적인 주입을 가능한 최소 침습형 주입 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[39] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치의 개략도이다.

[40] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치의 개략도를 나타낸다.

[41] 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 도 2의 영역 A의 다양한 실시예를 나타내는 부분 확대도이다.

[42] 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치의 개략도를 나타낸다.

[43] 도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치의 단면도이다.

[44] 도 6은 본 발명의 제5 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치의 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[45] 이하, 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치에 대하여 보다 구체적으로 알아보자.

[46] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치를 나타내는 개략도이다.

[47] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치(1)는 노즐부(10)(이하, '노즐 장치'라고도 함)와 압력 공급부(20)를 포함한다.

[48] 본 발명의 일 실시예에 따른 노즐부(10)는 마이크로 젯을 형성하는 유출구(13), 상기 유출구(13)에 연결되고 기 설정된 깊이로 피부 조직에 삽입되도록 형성된 마이크로 사이즈의 주입부(15)를 포함한다.

[49] 상기 유출구(13) 또는 오리피스(orifice)는 원하는 액체의 마이크로 젯을 형성하기 위하여 원하는 크기의 직경을 갖도록 형성될 수 있다.

[50] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 유출구(13)의 직경을 조절하여 마이크로 젯의 분사력을 조절할 수 있다. 유출구(13)의 직경은 마이크로 젯의 분사력에 반비례하기 때문에, 대상 피부 또는 조직의 부위 및 성질에 따라 유출구(13)의 직경을 조절하여 마이크로 젯의 분사력을 조절할 수 있다.

[51] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 유출구(13)의 최단 직경은 0.5 mm 이하일 수 있다. 특히, 유출구(13)의 최단 직경은 0.3 mm 이하, 바람직하게는 0.2 mm 이하일 수 있다. 노즐부(10) 내부에서 액체가 압력을 받아 원하는 피부 조직 내로 신속하게 침투될 수 있도록 하기 위함이다.

[52] 본 발명의 일 실시예에 따르면 분사되는 면적을 조절할 수 있다. 더욱 구체적으로, 마이크로 젯의 투입 면적을 조절하도록 기 설정된 면적 내에 복수

개의 주입부(15)를 배치함으로써, 투입 면적을 조절할 수 있다. 종래에 하나의 주사 바늘을 사용하는 경우 한 번 투입 시 한 지점에만 액체를 투입할 수 있었으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 노즐부를 사용하면 복수개의 주입부(15)가 소정의 면적에 걸쳐 배치되어 있으므로, 대상체의 피부에 원하는 면적에 걸쳐서 복수 개의 지점에서 액체를 투입할 수 있다. 그에 따라, 여러 번 투입할 필요가 없이 원하는 면적에 걸쳐 한 번에 액체를 주입할 수 있는 최소 침습형 주입 장치를 제공할 수 있다.

[53] 상기 주입부(15)는 제1 저장부(11)에 담긴 액체를 대상 피부 조직 내에 주입되도록 형성된다. 상기 유출구(13)를 통하여 유출되는 마이크로 젯은 원하는 주입부(15)에 의하여 기 설정된 피부 깊이까지 안내될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 주입부(15)로 마이크로 사이즈의 바늘이 사용될 수 있다.

[54] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 주입부(15)는 주입 전에 피부에 접촉하여 상기 주입부(15)가 각질 또는 표피층을 뚫고 진피층의 상부에 위치하게 될 수 있다. 그리고, 고속 및 고압의 마이크로 젯에 의하여 진피층 이하로 고속으로 토출되어 타깃 부위까지 침투되어 주변 조직으로 확산 및 흡수될 수 있다.

[55] 종래의 무침 장치의 경우 마이크로 젯을 각질 또는 표피층에 바로 투입하기 때문에, 진피층 이하까지 마이크로 젯을 침투시키기가 어려웠다. 뿐만 아니라, 각질 또는 표피층을 투과하지 못하여 역방향으로 반사되어 최소 침습 주입 장치의 효율을 감소시키기도 하였다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따르면 각질 또는 표피층까지 주입부(15)가 마이크로 젯을 안내하기 때문에 각질 또는 표피층을 안전하게 통과하여 원하는 깊이까지 주입될 수 있다. 특히, 각질 및 표피층은 개체별 및 개체 부위별 그 두께와 강도가 다르지만, 본 발명의 일 실시예에 따르면 각질 및 표피층까지 주입부(15)에 의하여 마이크로 젯이 안내되기 때문에 별도로 마이크로 젯의 속도와 압력을 조절하지 않고서도 간단하게 진피층 이하까지 투입할 수 있다.

[56] 또한, 종래의 주사기를 사용하는 경우, 바늘의 삽입 깊이를 조절하는 것이 어려웠을 뿐만 아니라, 바늘에 의해 형성된 피부에 형성된 구멍에 의하여 대상자가 통증을 느끼고 출혈을 동반했을 뿐만 아니라, 피부에 형성된 바늘 구멍을 통해 액체가 다시 배출되어 액체가 손실되는 문제가 발생하였으나, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 주입부(13)가 최소한으로 침투되어 대상자가 출혈 및 통증과 같은 현상이 거의 없고, 액체가 다시 배출되어 액체의 손실이 발생하는 문제가 없어지게 된다.

[57] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 주입부(15)의 삽입 깊이는 0.1 내지 20 mm일 수 있다. 0.1 mm 미만인 경우 각질 또는 표피층을 통과하여 안내하기 어렵고 20 mm 초과인 경우 대상자가 통증을 느낄 수 있기 때문이다.

[58] 바람직하게는, 타깃 부위의 위치 및 피부 두께에 따라, 상기 주입부(15)의 삽입 깊이는 0.5 내지 10 mm 및 0.2 내지 5 mm 일 수 있다.

[59] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 주입부(15)의 내경은 50 내지 450 ㎛일 수

있다. 50 ㎛ 미만인 마이크로 젯을 형성하기 어렵고, 450 ㎛ 초과인 경우 액체가 다시 배출되거나 출혈이 발생할 수 있기 때문이다.

[60] 바람직하게는, 상기 주입부(15)의 내경은 대상 액체의 점성과 같은 성질 또는 타깃 부위에 따라, 50 내지 410 ㎛, 50 내지 220 ㎛ 및 50 내지 170 ㎛ 일 수 있다.

[61] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 노즐부(10)는 1회 주입량에 해당하는 액체를 저장하는 제1 저장부(11)를 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 제1 저장부(11)는 시린지 또는 이와 유사한 형태의 하우징으로 구성될 수 있으며 주입하고자 하는 횟수에 따른 양의 액체를 저장하도록 형성될 수 있다.

[62] 상기 제1 저장부(11)는 액체를 공급하는 액체 공급부에 연결될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 제1 저장부(11)와 액체 공급부가 일체형으로 제작되어 1회 주입량 이상의 양이 제1 저장부(11)에 저장되어 1회 이상 액체를 토출하도록 형성될 수 있다. 그러나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며 본 발명의 다른 실시예들에 따르면, 기 설정된 양의 액체, 예를 들면 1회 주입량에 해당하는 액체를 공급하는 수동 방식 또는 자동 방식의 액체 공급부를 별도로 포함할 수 있다.

[63] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 제1 저장부(11)를 통해 주입할 수 있는 1회 주입량은 1 내지 1000 ㎕일 수 있다. 반드시 이에 제한되는 것은 아니며 원하는 주입량에 따라 다양하게 선택될 수 있음은 물론이다.

[64] 한편, 도 1을 참조하면, 상기 유출구(13)는 주입하고자 액체가 수용되는 제1 저장부(11)에 탈착 가능하게 연결될 수 있다.

[65] 상기 유출구(13)는 상기 제1 저장부(11)에 연결되는 제1 연결부(12)를 포함하고 상기 제1 저장부와 잠금 결합하도록 잠금 구조물(12a)이 형성될 수 있다. 또한, 제1 저장부(11)에도 유출구(13)와 연결되는 제2 연결부(14)를 포함하며 상기 유출구(13)와 잠금 결합하도록 잠금 구조물(14a)이 형성될 수 있다.

[66] 따라서, 제1 연결부(12)와 제2 연결부(14)에는 서로 대응 결합하는 나사산 형상의 잠금 구조물(12a, 14a)이 각각 형성되어 상기 유출구(13)와 제1 저장부(11)는 나사 결합하도록 형성될 수 있다.

[67] 그에 따라, 유출구(13)와 주입부(15)를 포함하는 니들부(X)가 제1 저장부(11)에 탈착 가능하게 연결될 수 있으며, 유출구(13)와 주입부(15)를 제1 저장부(11)에 결합함으로써 노즐부(10)가 형성될 수 있다.

[68] 그에 따라, 사용자 노즐부(10)에서 니들부(X)만을 교체하여 사용할 수 있어, 대상자가 바뀔 때마다 주사 장치 바꿔야 할 번거로움을 덜 수 있으며, 유지 및 교체 비용을 줄일 수 있다. 또한 니들부(X)를 필요에 따라 교체하여 사용함으로써 보다 위생적으로 주사 장치를 사용할 수 있다.

[69] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 저장부(11)에 압력을 가하는 제3 가압부(19)를 더 포함할 수 있다. 반드시 이에 제한되는 것은 아니나 상기 제3 가압부(19)는 플런저(plunger)일 수 있다.

[70] 상기 제3 가압부(19)는 압력 공급부(20), 구체적으로 제1 가압부(21)에 연결되어

상기 압력 공급부(20)에서 공급하는 압력을 제1 저장부(11)에 전달하도록 형성된다.

[71] 상기 압력 공급부(20)가 노즐부(10)에서 마이크로 젯을 형성하기 위해 압력을 공급하도록 형성된다. 상기 압력 공급부(20)는 제1 가압부(21) 및 제1 압력 발생 장치(23)를 포함한다.

[72] 상기 제1 가압부(21)는 상기 압력 공급부(20) 또는 최소 침습형 주입 장치의 하우징 내에서 직선 운동하도록 형성된 피스톤일 수 있다.

[73] 제1 압력 발생 장치(23)는 상기 제1 가압부(21)에 압력을 공급하는 장치로서, 모터 방식, 공기압 방식 또는 가스 배출 방식 등 본 기술분야에 따른 다양한 방식으로 압력을 공급하도록 형성될 수 있다.

[74] 제1 압력 발생 장치(23)는 제1 가압부(21)와 같은 하우징 내에 배치될 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며 제1 가압부(21)에 압력을 제공할 수 있는 범위 내에서 제1 가압부(21)가 배치된 하우징 외부에 배치될 수도 있다.

[75] 상기 제1 압력 발생 장치(23)는 상기 제1 가압부(21)가 순간적인 고속 직선 운동을 하게 하며, 제1 가압부(21)가 압력 공급부(20) 내에서 순간적으로 고속 전진하여 노즐부(10)의 제1 저장부(11)에 존재하는 액체를 제1 가압부(21)를 통하여 직접적으로 또는 제3 가압부(19)를 통하여 간접적으로 가압할 수 있다.

[76] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 압력 발생 장치(23)에 상기 제1 압력 발생 장치(23)에서 발생되는 압력의 크기, 압력 발생 시간 중 하나 이상을 제어하는 제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 즉, 제1 압력 발생 장치(23)를 통해 생성된 에너지의 양을 사용자가 제어부를 통하여 조절할 수 있도록 형성되며, 특히 압력의 세기를 조절하여 마이크로 젯의 침투 깊이, 예를 들면 진피층 이하로 침투하도록 침투 깊이를 조절할 수 있도록 형성되며, 압력 발생 시간을 조절하여 분사량을 조절할 수 있다.

[77] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 저장부(11)의 저장량을 관찰할 수 있는 투명 창이 형성되어 주입되는 액체의 양을 관찰하도록 형성될 수도 있음은 물론이다.

[78] 한편, 상기 제3 가압부(19)는 액체 충전 위치에서 후퇴 위치에 위치하며, 액체 토출 위치에서는 전진 위치에 위치할 수 있다. 1회 전진 거리는 1회 주입량에 비례한다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면 제어부(미도시)가 압력 공급부(20)에서 발생하는 압력을 조절하여 전진 위치를 조절함으로써 1회 주입량을 조절하도록 형성될 수 있다.

[79] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 압력 발생 장치(23)는 압축 스프링, 압축 가스, 폭발성 화학물질, 압전기, 전기 구동 모터, 선형 로렌츠힘 구동 모터 및 전기 실린더(electric cylinder), 직선 운동 가이드(Linear Motion guide)로 이루어진 군 중에서 어느 하나로 이루어질 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며 본 발명이 속하는 기술분야의 다양한 압력 발생 장치가 적용될 수 있다.

[80] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치를 나타내는 개략도이다. 도 3a는 도 2의 영역 A의 노즐부(100)의 액체가 충전된 상태의 부분 확대도이고, 도 3b는 영역 A의 노출부(100)에서 액체가 토출된 상태의 부분 확대도이고, 도 3c는 본 발명의 다른 실시예에 따른 노즐부(100)를 나타내는 부분 확대도이다.

[81] 도 2 및 도 3a를 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치(2)는 노즐부(100)와 압력 공급부(200)가 일체로 제공된다.

[82] 본 발명의 일 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치에서, 상기 노즐부(100)는 주입하고자 하는 액체가 수용되는 제1 저장부(101), 액체의 마이크로 젯을 형성하는 마이크로 사이즈의 유출구(103) 및 상기 유출구(103)에 연결되고 기 설정된 깊이로 피부 조직에 삽입되도록 형성된 마이크로 사이즈의 주입부(105)를 포함하고, 상기 압력 공급부(200)는 상기 제1 저장부(101)에 연결되어 액체를 가압하는 제1 가압부(201) 및 상기 제1 가압부(201)에 압력을 공급하는 제1 압력 발생 장치(203)를 포함한다.

[83] 상기 노즐부(100)는 피부로 투입될 수 있는 마이크로 젯을 분출하기 위한 구성이며, 제1 저장부(101), 유출구(103) 및 주입부(105)를 포함한다. 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면 상기 제1 저장부(101)에 압력을 가하는 제3 가압부(109)를 더 구비할 수 있다.

[84] 상기 제1 저장부(101)에는 본 발명의 일 실시예에 따르면 1회 주입량에 해당하는 액체를 저장하도록 형성된다. 제1 저장부(101)는 상기 제1 공급 연결부(107)를 통하여 액체를 공급하는 공급부에 연결될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 기 설정된 양의 액체, 예를 들면 1회 주입량에 해당하는 액체를 공급하는 수동 방식 또는 자동 방식의 액체 공급부를 더 포함할 수 있다. 반드시 이에 제한되는 것은 아니며 제1 실시예와 같이 액체 공급부가 상기 제1 저장부(101)와 일체형으로 제작될 수도 있다.

[85] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 제1 저장부(101)를 통해 주입할 수 있는 1회 주입량은 1 내지 1000 ㎕일 수 있다. 반드시 이에 제한되는 것은 아니며 원하는 주입량에 따라 다양하게 선택될 수 있음은 물론이다.

[86] 도 3b를 참조하면, 상기 유출구(103) 또는 오리피스(orifice)는 원하는 액체의 마이크로 젯을 형성하기 위하여 원하는 크기의 직경을 갖도록 형성될 수 있다.

[87] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 유출구(103)의 직경을 조절하여 마이크로 젯의 분사력을 조절할 수 있다. 유출구(103)의 직경은 마이크로 젯의 분사력에 반비례하기 때문에, 대상 피부 또는 조직의 부위 및 성질에 따라 유출구(103)의 직경을 조절하여 마이크로 젯의 분사력을 조절할 수 있다.

[88] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 유출구(103)의 최단 직경(t_1)이 0.5 mm 이하일 수 있다. 유출구(103)의 최단 직경(t_1)이 0.5 mm 초과인 경우 고속 및 고압의 마이크로 젯이 형성되지 않아 원하는 깊이의 피부에 침투되기 어렵기 때문이다.

[89] 또한, 상기 유출구(103)의 최단 직경(t_1)은 0.3 mm 이하, 바람직하게는 0.2 mm 이하일 수 있다. 노즐부(100) 내부에서 액체가 압력을 받아 원하는 피부 조직 내로 신속하게 침투될 수 있도록 하기 위함이다.

[90] 본 발명의 일 실시예에 따르면 분사되는 면적을 조절할 수 있다. 원하는 면적의 마이크로 젯의 면적 내에 복수 개의 유출구(103)와 주입부(105)를 배치하여, 피부 위의 한 개의 지점에서가 아닌 넓은 면적에 걸친 여러 개의 지점에서 액체를 주입할 수 있다. 그에 따라, 본 발명의 일 실시예에 따르면 여러 번 주입하는 과정을 거치지 않아도 한 번의 주입을 통하여 넓은 면적에 원하는 액체를 주입할 수 있다.

[91] 상기 주입부(105)는 제1 저장부(101)에 담긴 액체를 대상 피부 조직 내에 주입되도록 형성된다. 상기 유출구(103)를 통하여 토출되는 마이크로 젯은 원하는 주입부(105)에 의하여 기 설정된 피부 깊이까지 안내될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 주입부(105)로 마이크로 사이즈의 니들이 사용될 수 있다.

[92] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 주입부(105)는 주입 전에 피부에 접촉하여 상기 주입부(103)가 각질 또는 표피층을 뚫고 진피층의 상부에 위치하게 될 수 있다. 그리고, 고속 및 고압의 마이크로 젯에 의하여 진피층 이하로 고속으로 토출되어 타깃 부위까지 침투되어 주변 조직으로 확산 및 흡수될 수 있다.

[93] 도 3b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 주입부(105)의 삽입 깊이(t_2)는 0.1 내지 20 mm일 수 있다. 0.1 mm 미만인 경우 각질 또는 표피층을 통과하여 안내하기 어렵고 20 mm 초과인 경우 대상자가 통증을 느낄 수 있기 때문이다.

[94] 바람직하게는, 주입부(105)가 타깃 부위의 위치 및 피부 두께에 따라, 상기 주입부(105)의 삽입 깊이(t_2)는 0.5 내지 10 mm 및 0.2 내지 5 mm 일 수 있다.

[95] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 주입부(105)의 내경(t_3)은 50 내지 450 ㎛일 수 있다. 50 ㎛ 미만인 마이크로 젯을 형성하기 어렵고, 450 ㎛ 초과인 경우 액체가 다시 배출되거나 출혈이 발생할 수 있기 때문이다.

[96] 바람직하게는, 상기 주입부(105)의 내경(t_3)은 대상 액체의 점성과 같은 성질 또는 타깃 부위에 따라, 50 내지 410 ㎛, 50 내지 220 ㎛ 및 50 내지 170 ㎛ 일 수 있다.

[97] 도 3a 및 3b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 저장부에 압력을 가하는 제3 가압부(109)를 더 포함할 수 있다. 반드시 이에 제한되는 것은 아니나 상기 제3 가압부(109)는 플런저(plunger)일 수 있다.

[98] 상기 제3 가압부(109)는 압력 공급부(200), 구체적으로 제1 가압부(201)에 연결되어 상기 압력 공급부(200)에서 공급하는 압력을 제1 저장부(101)에 전달하도록 형성된다.

[99] 상기 제3 가압부(109)는 액체 충전 상태에서 후퇴 위치에 위치하며(도 3a 참조), 액체 토출 상태에서는 전진 위치에 위치할 수 있다(도 3b 참조). 특히, 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 제3 가압부(109)에는 상기 유출구(103)에 대응하는

돌기부(108)가 형성될 수 있다. 상기 돌기부(108)는 각각의 유출구(103)까지 삽입되도록 하여 보다 효율적으로 고속 및 고압의 마이크로 젯을 형성할 수 있다.

[100] 도 3a를 참조하면, 상기 제2 가압부(201) 또는 제3 가압부(109)의 전진 거리를 한정하도록, 제1 가압부(201)에 링(401)이 형성되고, 상기 링(401)이 맞물리도록 전진 거리에 대응하는 위치에 제1 저장부(101)에 형성된 홈(403)이 형성되어 이들의 결합에 의하여 전진 거리를 제한할 수 있다.

[101] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 노즐부(100)의 부분 확대도인 도 3c를 참조하면, 상기 제3 가압부(109)에 스프링에 연결된 걸림턱(405)이 형성되고, 상기 걸림턱(405)은 전진 거리에 대응하는 위치에 형성된 홈부(407) 또는 제1 공급 연결부(107)에 걸리도록 형성될 수도 있다.

[102] 도 2 및 도 4을 참조하면, 상기 압력 공급부(200)가 노즐부(100)에서 마이크로 젯을 형성하기 위해 압력을 공급하도록 형성된다.

[103] 상기 압력 공급부(200)는 제1 가압부(201) 및 제1 압력 발생 장치(203)를 포함한다.

[104] 상기 제1 가압부(201)는 상기 압력 공급부(200) 또는 최소 침습형 주입 장치의 하우징 내에서 직선 운동하도록 형성된 피스톤일 수 있다.

[105] 제1 압력 발생 장치(203)는 상기 제1 가압부(201)에 압력을 공급하는 장치로서, 모터 방식, 공기압 방식 또는 가스 배출 방식 등 본 기술분야에 따른 다양한 방식으로 압력을 공급하도록 형성될 수 있다.

[106] 상기 제1 압력 발생 장치(203)는 상기 제1 가압부(201)가 순간적인 고속 직선 운동을 하게 하며, 제1 가압부(201)가 압력 공급부(200) 내에서 순간적으로 고속 전진하여 노즐부(100)의 제1 저장부(101)에 존재하는 액체를 제1 가압부(201)를 통하여 직접적으로 또는 제3 가압부(109)를 통하여 간접적으로 가압할 수 있다.

[107] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 압력 발생 장치(203)에 상기 제1 압력 발생 장치(203)에서 발생되는 압력의 크기, 압력 발생 시간 중 하나 이상을 제어하는 제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 즉, 제1 압력 발생 장치(203)를 통해 생성된 에너지의 양을 사용자가 제어부를 통하여 조절할 수 있도록 형성되며, 특히 압력의 세기를 조절하여 마이크로 젯의 침투 깊이, 예를 들면 진피층 이하로 침투하도록 침투 깊이를 조절할 수 있도록 형성되며, 압력 발생 시간을 조절하여 분사량을 조절할 수도 있다.

[108] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 제1 압력 발생 장치(203)는 상기 제어부에 의하여 상기 제1 가압부(201)의 전진 거리 또는 후퇴 거리를 제어하도록 형성될 수 있다.

[109] 상기 제1 가압부(201)의 전진 거리는 1회 주입되는 주입량에 해당하며, 상기 제1 가압부(201)의 후퇴 거리는 상기 제1 저장부(101)에 저장되는 액체량에 비례한다.

[110] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 제1 가압부(201)의 후퇴 거리를 제어하면서

제1 저장부(101)에 저장되는 액체량을 조절할 수 있다. 일 예로, 상기 제1 저장부(101)에 1회 주입량이 저장되는 경우 제1 가압부(201)가 후퇴하면서 제1 저장부(101)에 1회 주입량에 해당하는 양의 액체를 저장하도록 형성될 수 있다.

[111] 상기 제1 저장부(101)에 1회 주입량의 액체를 저장하기 위해서는 자동 방식 또는 수동 방식의 액체 공급부(300)를 사용하여 제1 가압부(201) 또는 제3 가압부(109)의 후퇴거리를 조절하면서 저장하거나, 상기 제1 저장부(101)가 액체 공급원(미도시)에 연결된 상태로 제어부가 상기 제1 가압부(201)의 후퇴 거리를 조절하여 저장할 수도 있다.

[112] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 저장부(101)의 저장량을 관찰할 수 있는 투명 창이 형성되어 주입되는 액체의 양을 관찰하도록 형성될 수도 있음은 물론이다.

[113] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제어부는 상기 제1 압력 발생 장치(203)에 연결되어 상기 제1 가압부(201)가 연속적인 전진 또는 전진과 후퇴를 반복하도록 형성될 수 있다.

[114] 즉, 제1 가압부(201)의 연속적인 전진에 의하여 마이크로 젯이 연속적으로 토출되도록 형성될 수 있으며, 상기 제1 저장부(101)에 1회 분량의 액체가 저장되는 경우 상기 제1 가압부(201)의 연속적인 전진과 후퇴를 통하여 액체 공급원에 연결된 상태로 1회의 토출과 1회의 저장을 자동적으로 수행하여 연속적인 마이크로 젯의 토출이 자동적으로 이루어지게 할 수 있다.

[115] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따르면 장치를 액체 유입 및 토출 작용을 분리하여 실행하지 않고 연속적으로 액체를 주입할 수 있는 최소 침습형 유입 장치를 제공할 수 있다. 그에 따라, 사용자가 매번 주입시 액체를 주입하여야 하는 번거로움을 덜 수 있다.

[116] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제1 압력 발생 장치는 압축 스프링, 압축 가스, 폭발성 화학물질, 압전기, 전기 구동 모터, 선형 로렌츠힘 구동 모터 및 전기 실린더(electric cylinder), 직선 운동 가이드(Linear Motion guide)로 이루어진 군 중에서 어느 하나로 이루어질 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며 본 발명이 속하는 기술분야의 다양한 압력 발생 장치가 적용될 수 있다.

[117] 본 발명의 일 실시예에 따르면 제1 압력 발생 장치(203)는 1 내지 100 bar의 압력을 발생시키도록 형성될 수 있다. 1 bar 미만의 압력을 발생시키는 경우 마이크로 젯을 형성하기 어렵고 100 bar 초과의 압력을 발생시키는 경우 대상체에 원하지 않는 상처를 입힐 수 있기 때문이다.

[118] 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치(2)를 나타내는 단면도로서 노즐부(100), 압력 공급부(200) 및 액체 공급부(300)를 포함한다.

[119] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 노즐부(100)는 제1 공급 연결부(109)에 튜브를 연결하거나 직접 액체 공급원 또는 자동 방식 또는 수동 방식의 액체 공급부(300)를 연결하여 제1 저장부(101)에 액체를 공급하도록 형성될 수 있다.

[120] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상술한 바와 같이 액체 공급원에 연결하거나,

상기 제1 저장부(101)에 1회 주입량 이상의 양이 저장된 경우 압력 공급부(200)의 제1 가압부(201)의 전진 및 후퇴 작용에 따라서 액체가 토출되도록 형성될 수 있다.

[121] 또한, 수동 방식의 액체 공급부를 사용하는 경우 일반적으로 사용될 수 있는 피스톤 포함 형 주사기와 같은 장치를 상기 제1 공급 연결부(107)에 직접 또는 튜브를 통하여 간접적으로 연결하여 제1 저장부(101)에 액체를 공급하도록 형성될 수도 있다.

[122] 그리고, 도 4의 실시예에 따르면 자동 방식의 액체 공급부(300)를 사용하는 경우 주입하고자 하는 액체를 저장하는 제2 저장부(301), 상기 제2 저장부(301)에 압력을 가하는 제2 가압부(303) 및 상기 제2 가압부에 압력을 공급하는 제2 압력 발생 장치(305)를 포함할 수 있다.

[123] 본 발명의 일 실시예에 따르면 제2 공급 연결부(307)와 제1 공급 연결부(107)를 튜브(309)로 연결될 수 있으며, 상기 제2 저장부(301)는 액체를 저장하여, 기 설정된 양의 액체, 일 예로 1회 주입량에 해당하는 액체를 상기 제1 저장부(101)에 공급하는 역할을 한다.

[124] 상기 액체 공급부(300)에는 상기 제2 저장부(301)에 압력을 가하는 제2 가압부(303)가 형성될 수 있으며, 상기 제2 가압부(303)는 본 발명의 일 실시예에 따르면 피스톤 또는 피스톤과 이에 연결되어 피스톤의 직선 운동을 유도하는 유동 로드를 포함할 수 있다.

[125] 또한, 상기 액체 공급부(300)에는 상기 제2 가압부(303)에 압력을 공급하여 직선 운동을 야기하는 제2 압력 발생 장치(305)를 포함할 수 있다. 상기 제2 압력 발생 장치(305)에 따른 제2 가압부(303)의 이동 거리에 따라 상기 제1 저장부(101)에 공급되는 액체의 양이 결정될 수 있다.

[126] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 제2 압력 발생 장치(305)에 연결되어, 상기 제2 압력 발생 장치(305)에 의한 제2 가압부(303)의 이동 거리를 제어하여 1회 주입량을 조절하는 제어부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 상기 제2 압력 발생 장치(305)의 제어부는 상기 제1 압력 발생 장치(203)의 제어부와 동일한 제어부일 수도 있으며, 별도의 제어부로 제어될 수도 있다.

[127] 상기 제2 압력 발생 장치(305)는 압축 스프링, 압축 가스, 폭발성 화학물질, 압전기, 전기 구동 모터, 선형 로렌츠힘 구동 모터, 전기 실린더 및 직선 운동 가이드로 이루어진 군 중에서 어느 하나일 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며 본 기술 분야에 속한 다양한 압력 발생 장치가 사용될 수 있다.

[128] 본 발명의 일 실시예에 따르면 제2 압력 발생 장치(305)는 1 내지 100 bar의 압력을 발생시키도록 형성될 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니다.

[129] 본 발명의 일 실시예에 따르면 상기 제1 압력 발생 장치(203)와 제2 압력 발생 장치(305)는 일체형 압력 발생 장치로서 각각 제1 가압부(201)와 제2 가압부(302)에 연결되도록 형성될 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니며 별도의 제1 압력 발생 장치(203)와 제2 압력 발생 장치(305)로 형성될 수 있음은

물론이다.

[130] 상기 액체는 상기 액체는 히알루론산(hyaluronic acid), 콜라겐(collagen), 줄기세포, 줄기세포 배양액, 지방세포, 지방, 실리콘, 비타민, 태반 추출물, 혈장, 트라넥삼산(tranexamic acid), 식염수, 폴리비닐알코올(polyvinyl alcohol), 폴리메틸메타크릴레이트(Poly(methyl methacrylate)), 폴리에틸렌글리콜(polyethylen glycol), 가교된 히알루론산(cross-linked hyaluronic acid), 칼슘 하이드록시 아파타이트(Calcium Hydroxy Apatide), 폴리락트산(PLLA: Polylactic acid), 폴리(락틱-코-글리콜릭 산)(PLGA: poly(lactic-co-glycolic acid)), 프테로일글루탐산(PGA: pteroylglutamic acid), 폴리감마글루탐산(poly-gamma-glutamic acid), 인지질, 데옥시콜산(deoxycholic acid), 미녹시딜(minoxidil), 피나스테라이드(finasteride), 두타스테라이드(dutasteride), 성장인자, 보툴리눔 톡신(botulinum toxin), 알긴산(alginic acid), 키토산(chitosan), 황산 콘드로이친(chondroitin sulfate), 데르마탄 황산(dermatan sulfate), 히알루론산 분해 효소, 항체, 진통제 성분 및 마취제 성분으로 이루어진 군 중에서 선택된 하나 이상을 포함할 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니고 본 기술 분야에서 사용되는 다양한 물질을 포함할 수 있다.

[131] 상기 액체는 용액, 현탁액, 유효성분이 포함된 입자가 분산된 형태 중 어느 하나로 제공될 수 있으나, 반드시 이에 제한되는 것은 아니고 본 기술 분야에서 사용될 수 있는 다양한 상태로 제공될 수 있다.

[132] 도 5는 본 발명의 제4 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치(4)의 단면도를 나타낸다.

[133] 도 5를 참조하면, 최소 침습형 주입 장치(4)는 노즐부(100)와 압력 공급부(200)를 포함한다.

[134] 본 발명의 제4 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치(4)의 노즐부(100)는 제1 저장부(101), 유출구(103) 및 이에 연결된 주입부(105)를 포함하고, 상기 제1 저장부(101)에는 제3 가압부(109)가 배치되어 상기 제1 저장부(101)를 가압하도록 형성된다. 그리고, 상기 제1 저장부(101)에는 제1 공급 연결부(107)가 형성되어 액체 공급원 또는 수동 또는 자동 방식의 압력 공급부를 사용하여 액체를 공급하도록 형성된다.

[135] 상기 압력 공급부(200)는 직선 운동을 하며 상기 제3 가압부(109)에 연결되는 제1 가압부를 포함한다. 상기 제1 가압부는 상기 제3 가압부(109)로 압력을 전달하는 일련의 연결 로드(211a, 211b)로 구성될 수 있다.

[136] 본 발명의 제4 실시예에 따른 일련의 연결 로드(211a, 211b)는 제1 압력 발생 장치(미도시)에 연결되어 직선 왕복 운동을 하도록 형성될 수 있으며, 구체적으로 상기 제1 압력 발생 장치(미도시)는 2개의 공기 공급부(213a, 213b)로 공기 유입 또는 방출을 하여 상기 연결 로드(211a, 211b)들을 고속 전진시키도록 형성될 수 있다.

[137] 도 6는 본 발명의 제5 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치(5)를 나타내는 사시도이다.

[138] 도 6를 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치(5)는 노즐부(100), 압력 공급부(200) 및 액체 공급부(300)를 포함한다. 본 발명의 제5 실시예의 경우 노즐부(100), 압력 공급부(200) 및 액체 공급부(300)가 하나의 하우징에 탑재된 상태로 제공되는 것을 나타내며, 일체형 최소 침습형 주입 장치(5)의 경우 사용자에게 휴대성 및 조작성에 있어서 편의를 부가할 수 있다.

[139] 본 발명의 제5 실시예에 따른 최소 침습형 주입 장치(5)의 노즐부(100)는 제1 저장부, 유출구 및 이에 연결된 주입부(105)를 포함하고, 상기 제1 저장부에는 제3 가압부가 배치되어 상기 제1 저장부를 가압하도록 형성된다. 그리고, 상기 제1 저장부에는 제1 공급 연결부(107)가 제2 공급 연결부(307)에 연결되어 자동 방식의 액체 공급부(300)로부터 액체를 공급받도록 형성될 수 있다.

[140] 상기 압력 공급부(200)는 상기 노즐부(100)로 압력을 공급하도록 형성될 수 있으며, 그에 따라 노즐부(100)로부터 마이크로 젯이 토출될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 기 설정된 면적 내에 복수개의 주입부(105) 및 유출구(103)가 형성되기 때문에 원하는 면적 내에 일시에 복수의 마이크로 젯이 형성되게 하여 원하는 면적 내에 한번에 액체를 토출하는 것이 가능해진다.

[141] 또한, 상기 노즐부(100)는 자동 방식의 액체 공급부(300)에 연결될 수 있으며, 상기 액체 공급부(300)는 제2 저장부(311)와 이에 압력을 가하는 일련의 유동 로드(313a, 313b)를 포함하는 제2 가압부를 포함할 수 있다. 그리고 상기 가압부는 직선 왕복 운동을 야기하는 압력을 공급하는 모터 방식 또는 유압 방식 등의 다양한 메커니즘에 의해 작동되는 제2 압력 발생 장치(미도시)에 연결될 수 있다.

[142] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 액체의 공급 및 주입이 일련의 자동화된 과정에 의해 수행되는 최소 침습형 주입 장치를 제공할 수 있고, 진피층 이하의 타깃 위치에도 안정적으로 액체를 공급할 수 있는 장치를 제공할 수 있다.

[143] 본 발명의 일 실시예에 따르면 투여하고자 하는 유효 물질, 즉 액체의 물성에 영향을 받지 않고 원하는 타깃 깊이로 액체를 투여할 수 있는 최소 침습형 주입 장치를 제공할 수 있다. 특히 고점성의 액체의 경우 높은 점성으로 인하여 피부의 각질 또는 표피층을 뚫지 못하거나 충분한 속도의 젯이 형성되지 못하여 피부 속으로 신속히 확산되지 못하고 반대로 튀는 현상이 발생하였으나, 본 발명의 최소 침습형 주입 장치의 경우 최소한의 깊이까지 주입부로 안내한 뒤 마이크로 젯을 토출시키기 때문에 반대로 튀는 형상이 없이 타깃 깊이에 유효 물질을 흡수시킬 수 있다.

[144] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면 대상체에 가해지는 통증 또는 출혈을 최소화할 수 있으며, 큰 니들 구멍이 형성되지 않아 투여된 액체가 다시 흘러나오는 일이 없고, 피부로 투입되지 못하고 반대로 흘러나오는 액체가 없기 때문에 액체의 손실 없이 침투 능력 및 효율이 향상된 최소 침습형 주입 장치를

제공할 수 있다.

산업상 이용가능성

[145] 마이크로 젯이 피부를 통해 침투될 때 피부 내의 주입 손실률을 최소화함과 동시에 통증과 출혈로 인한 환자의 거부감을 해소할 수 있는 노즐 장치 및 최소 침습형 주입 장치를 제공할 수 있다. 또한, 다양한 물성의 유효성분을 포함하는 액체를 주입할 때에도 개체의 피부 특성과 무관하게 균일한 양의 액체를 균일한 깊이로 전달할 수 있는 노즐 장치 및 최소 침습형 주입 장치를 제공할 수 있다.

청구범위

[청구항 1] 액체의 마이크로 젯을 형성하는 유출구; 및
상기 유출구에 연결되고 기 설정된 깊이로 피부 조직에 삽입되도록 형성된 마이크로 사이즈의 주입부를 포함하는 최소 침습형 주입장치용 노즐 장치.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 유출구는 주입하고자 액체가 수용되는 제1 저장부에 탈착 가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입장치용 노즐 장치.

[청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 유출구와 상기 제1 저장부에는 각각 서로 잠금 결합하도록 잠금 구조물들이 형성된 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입장치용 노즐 장치.

[청구항 4] 제 1 항에 있어서,
상기 유출구의 최단 직경이 0.5 mm 이하인 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입장치용 노즐 장치.

[청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 주입부의 내부 직경은 50 내지 450 ㎛인 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입장치용 노즐 장치.

[청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 주입부는 0.1 내지 20 mm로 피부 조직에 삽입되는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입장치용 노즐 장치.

[청구항 7] 주입하고자 하는 액체가 수용되는 제1 저장부, 액체의 마이크로 젯을 형성하는 유출구 및 상기 유출구에 연결되고 기 설정된 깊이로 피부 조직에 삽입되도록 형성된 마이크로 사이즈의 주입부를 포함하는 노즐부; 및
상기 제1 저장부에 연결되어 액체를 가압하는 제1 가압부 및 상기 제1 가압부에 압력을 공급하는 제1 압력 발생 장치를 구비한 압력 공급부를 포함하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 제1 저장부에 연결되어, 기 설정된 양의 액체를 공급하는 수동 방식 또는 자동 방식의 액체 공급부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 9] 제 7 항에 있어서,
상기 유출구는 주입하고자 액체가 수용되는 제1 저장부에 탈착 가능하게 연결되는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 10] 제 9 항에 있어서,

상기 유출구와 상기 제1 저장부에는 각각 서로 잠금 결합하도록 잠금 구조물들이 형성된 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 11] 제 7 항에 있어서,
상기 제1 저장부에서 토출되는 1회 주입량은 1 내지 1000 ㎕인 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 12] 제 8 항에 있어서,
상기 자동 방식의 액체 공급부는,
주입하고자 하는 액체를 저장하는 제2 저장부, 상기 제2 저장부에 압력을 가하는 제2 가압부 및 상기 제2 가압부에 압력을 공급하는 제2 압력 발생 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 제2 압력 발생 장치에 연결되어, 상기 제2 압력 발생 장치의 이동 거리를 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 14] 제 7 항에 있어서,
상기 제1 가압부에 연결되어 상기 제1 저장부에 압력을 가하는 제3 가압부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치

[청구항 15] 제 7 항에 있어서,
상기 제1 압력 발생 장치에 연결되어, 상기 제1 압력 발생 장치에서 발생되는 압력의 크기, 압력 발생 시간 중 하나 이상을 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 16] 제 15 항에 있어서,
상기 제어부는 상기 제1 압력 발생 장치에 연결되어 상기 제1 가압부의 전진 거리 또는 후퇴 거리를 제어하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 17] 제 15 항에 있어서,
상기 제어부는 상기 제1 압력 발생 장치에 연결되어 상기 제1 가압부가 연속적으로 전진 또는 전진과 후퇴를 반복하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 18] 제 7 항에 있어서,
상기 유출구의 직경을 조절하여 분사되는 마이크로 젯의 분사력을 조절하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 19] 제 7 항에 있어서,
상기 유출구의 최단 직경이 0.5 mm 이하인 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 20] 제 7 항에 있어서,

상기 주입부의 내부 직경은 50 내지 450 ㎛인 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 21] 제 7 항에 있어서,
상기 주입부는 0.1 내지 20 mm로 피부 조직에 삽입되는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 22] 제 12 항에 있어서,
상기 제1 압력 발생 장치 또는 상기 제2 압력 발생 장치는 압축 스프링, 압축 가스, 폭발성 화학물질, 압전기, 전기 구동 모터, 선형 로렌츠힘 구동 모터, 전기 실린더 및 직선 운동 가이드로 이루어진 군 중에서 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 23] 제 12 항에 있어서,
상기 제1 및 제2 압력 발생 장치는 제1 가압부와 제2 가압부에 연결된 일체형 압력 발생 장치인 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 24] 제 7 항에 있어서,
복수 개의 상기 유출구와 이에 연결된 주입구가 상기 제1 저장부에 연결되며, 마이크로 젯의 유출 면적을 조절하도록 상기 복수 개의 유출구와 이에 연결된 주입구가 배치되는 면적을 조절하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 25] 제 12 항에 있어서,
상기 제1 압력 발생 장치 또는 제2 압력 발생 장치는 1 내지 100 bar의 압력을 발생시키도록 형성된 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 26] 제 7 항에 있어서,
상기 액체는 히알루론산, 콜라겐, 줄기세포, 줄기세포 배양액, 지방세포, 지방, 실리콘, 비타민, 태반 추출물, 혈장, 트라넥삼산, 식염수, 폴리비닐알코올, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜, 가교된 히알루론산, 칼슘 하이드록시 아파타이트, 폴리락트산, 폴리(락틱-코-글리콜릭 산), 프테로일글루탐산, 폴리감마글루탐산, 인지질, 데옥시콜산, 미녹시딜, 피나스테라이드, 두타스테라이드, 성장인자, 보툴리눔 톡신, 알긴산, 키토산, 황산 콘드로이친, 데르마탄 황산, 히알루론산 분해 효소, 항체, 진통제 성분 및 마취제 성분으로 이루어진 군 중에서 선택된 하나 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 최소 침습형 주입 장치.

[청구항 27] 제 7 항에 있어서,
상기 액체는 용액, 현탁액, 유효성분이 포함된 입자가 분산된 형태

중 어느 하나로 제공되는 것을 특징으로 최소 침습형 주입 장치.