東國韓醫學硏究所論文集 第8卷 第2號
D.J.I.O.M. Vol8, No2, 69~81, 2000

현호색의 이온삼투요법 활용에 관한 연구

金聖原 · 琴東昊 · 李鳴鍾

東國大學校 韓醫科大學 再活醫學科學敎室

【초록】 이온삼투요법이란 지속적인 직류의 사용으로 피부를 통해 이온화된 약물을 무통성으로 환부에 도입하여 질병을 치료하는 요법이다. 한의학에서 이온삼투요법에 적용하기 위한 한약물의 제조 방법 및 기준이 아직 구체적으로 설정되어 있지 않다. 이에 저자는 이온삼투요법에 자주 활용되고 있는 현호색 증류 추출물의 정량분석을 실시하였다.

HPLC에서 corydaline 표준품의 크로마토그램 peak는 5.95분에서 나타났으나, 현호색 증류 추출물에서는 corydaline 고유의 peak인 5.95분에서 나타나지 않는 것으로 보아 corydaline이 함유되지 않은 것을 알 수 있다. CG/MS에서 corydaline 표준품의 스펙트럼의 peak는 7.89분에서 나타나고 분자량은 m/z 369가 나타났으나, 현호색 증류 추출물에서는 산성 조건, 중성 조건, 알카리 조건 모두에서 corydaline 표준품 고유 스펙트럼의 peak가 나타나지 않았고 분자량도 m/z 369가 나타나지 않은 것으로 보아 corydaline이 함유되지 않은 것을 알 수 있다.

이상의 결과를 볼 때 현호색 증류 추출물의 모든 샘플에서 corydaline이 검출되지 않은 것은 증류하는 과정에서 corydaline이 가진 脂溶性 특징 때문에 함유되지 않거나, 極微量만이 함유되어 있기 때문일 것으로 보인다. 그러므로 이온삼투요법에 응용하는 약물을 추출할 때에는 해당 약물의 화학적 특성을 고려하여 추출방법을 선택해야 목적하는 유효성분을 얻을 수 있다. 그리고 현호색의 경우 corydaline 이외의 다른 성분이 약효에 작용하는지에 대한 여부가 지속적으로 연구되어야 한다.

중심낱말 : 이온삼투요법, 현호색, corydaline

Ⅰ. 緖 論

이온삼투요법이란 지속적인 직류의 사용으로 피부를 통해서 이온화된 약물을 무통성으로 환부에 도입하여 질병을 치료하는 방법을 말한다[17,26,31].

1908년 Stephane Leduc가 전하를 갖는 어떤 종류의 약품은 피부 자체의 흡수력에 의하지 않고 직류전류를 이용하여 피부의 심층에 주입될 수 있다는 것을 토끼실험으로 증명하여 이온삼투요법의 기초가 되었다[3,8,36].

이온삼투요법은 經皮的인 약물 투여이므로 經口投與시 일어날 수 있는 소화기 내에서의 약물의 파괴나 변질의 염려가 없고 소화장기에 직접 자극을 주지 않으며 음식물의 섭취 등을 고려할 필요가 없다[5]. 또, 혈중 약물 농도의 制御가 용이한 점 등의 잇점이 있어, 최근 임상에서의 활용 빈도가 높아지고 있다[2,6].

한의학계에서도 치료법 다양화의 일환으로 주사기를 이용하여 한약물을 직접 병소부위로 투여하는 방법이 임상에 적용되고 있는데, 종종 주사기 바늘로 인한 조직 손상 또는 감염, 시술 후 전신권태감, 치료경혈 부위의 발적과 발열, 동통, 腫塊 등의 부작용이 나타나는 경우가 있어 제한적으로 사용되고 있다[14]. 한약 제제의 경피투여를 목적으로 하면서 이와같은 현상을 개선할 수 있는 방법이 이온삼투요법이다.

현호색은 活血祛瘀, 理氣止痛하여 胸脇脘腹疼痛, 經閉通經, 産後瘀阻, 跌撲腫痛 등을 치료하는 효능을 가지고 있어,[18,24~25] 최근 임상에서 藥鍼이나 이온삼투요법에 흔히 이용되고 있다.

현호색의 주성분인 corydaline의 약리학적 효능은 鎭痛 및 鎭痙작용이 우수하고 위액분비억제, 항궤양작용, 抗凝血作用이 있어서 다양한 종류의 동통성 질환, 소화기궤양, 출혈성 질환등에 응용되고 있다[13,20,22].

그런데, 이온삼투요법에 활용되는 약물의 경우, 서양의 合成醫藥品은 주성분의 기준 및 추출 방법이 구체적으로 설정되어 있는데 비해 한약은 單味劑라 하더라도 잘 알려지지 않거나 밝혀지지 않은 수많은 혼합성분으로 구성되어 있어 모든 성분의 확인이 어렵고 또한 極微量의 성분은 화학적으로 재현하기 어려워 이온삼투요법에 사용하는 한약추출물의 제조방법 및 기준이 충분히 마련되어 있지 않은 실정이다[1].

본 연구에서는 이온삼투요법에 자주 활용되는 현호색 증류 추출물의 정량분석을 실시한 결과 有意한 결과를 얻었기에 보고하는 바이다.

Ⅱ. 實 驗

1. 재료

(1) Corydaline 표준용액

Corydaline 표준품은 Wako Chemical Co. (일본)에서 구입하여 사용하였는데 표준용액은 메탄올 10ml에 corydaline 1mg을 녹여서 조제하였다.

(2) 현호색 증류 추출물

현호색을 서울 경동시장에서 구입하여 정선한 후 300g 거칠게 빻아 각각 증류수 2000㎖를 가하여 증류액 제조용 약탕기에 넣고 약한 불로 가열하여 蒸溜液이 나오는 것을 확인하고 점차 온도를 높여 수증기를 받을 수 있도록 마개를 열어 냉각관을 통과한 증류액을 삼각 플라스크에 1000㎖가량 될 때까지 받아 활성탄으로 잡질을 거르고 蒸氣滅菌한 뒤 -20℃까지 냉동시켜 얼린 檢液을 다시 1~4℃의 냉장실에 넣어 녹을 때 100㎛의 nucleopore filter로 4회 거른 다음 0.1㎛의 거름막으로 또 다시 걸러내었다.

2. 실험조건

(1) HPLC 조건

HPLC 컬럼으로는 Waters사의 μBondapak C18 (3.9 x 300mm, 10㎛)을 사용하였고 사용된 HPLC는 Waters사의 600S Pump Controller, 616 Pump Module, Reodyne Injector (20 ㎕ sample loop), Photodiode Array Detector이었다.

사용된 이동상은 acetonitrile (CH3CN)와 2% acetic acid (AcOH)이었으며 50:50 비율로 1.0 ml/min으로 흘려주었다.

(2) Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS)의 조건

사용된 GC/MS는 Hewlett-Packard사의 HP-5890 Gas chromatograph와 HP5988A Mass Spectrometer였다.

GC/MS의 조건은 다음과 같다. 기체 크로마토그래피의 주입구 및 transfer line의 온도는 각각 280℃와 300℃이었고 이동상 기체는 헬륨이며 유량은 1ml/min이었고 column은 capillary coulmn으로써 Ultra-2 (Hewlett-packard)이며 길이는 25m, 내경은 0.2mm이며 film thickness는 0.33um이었고 200℃에서 0.5분간 머무른 후 30℃/min으로 승온시켜서 300℃까지 올려서 300℃에서 5분간 머무르게 하였다. 주입 방법은 split 방법으로써 split ratio가 10:1이었고 주입양은 2ul이었다.

3. 현호색 증류 추출물의 샘플 제조 과정

하나는 현호색 증류 추출물 5ml에 5N-KOH를 0.5ml을 넣어서 알카리 조건으로 조절하였고, 다른 5ml에는 6N-HCl을 넣어서 산성 조건으로 만들었으며 중성은 pH를 조절하지 않는 것이었다. pH가 조절된후 에는 Ether 2ml을 넣어서 진탕기에서 10분동안 진탕 시켰고 다시 이를 원심분리기에 넣어서 5분동안 원심분리 시켜서 유기층과 수층을 분리하였다. 분리된 유기층(ether)을 직접 GC/MS에 주입하여 분석하였다.

4. 실험방법

(1) HPLC 실험

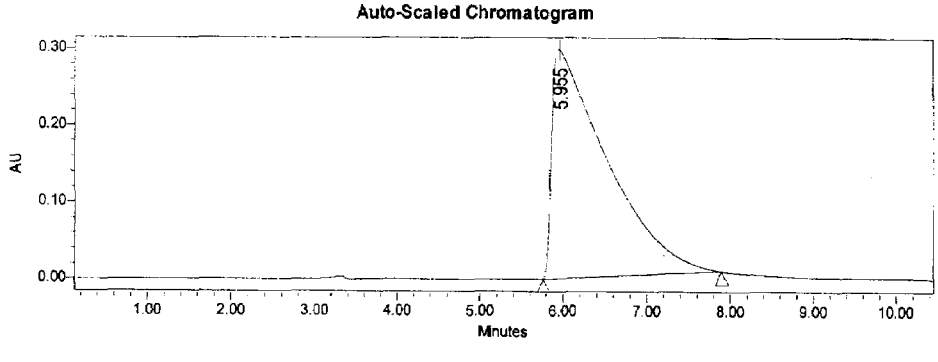
HPLC를 이용하여 corydaline을 분석하기 위해서는 먼저, corydaline 표준용액 (100ppm)을 위의 HPLC 조건에서 20ul 주입하여서 머무름 시간(retention time)을 확인하였다. 머무름 시간이 확인된 후 현호색 추출물을 직접 같은 조건에서 HPLC에 주입하였다.

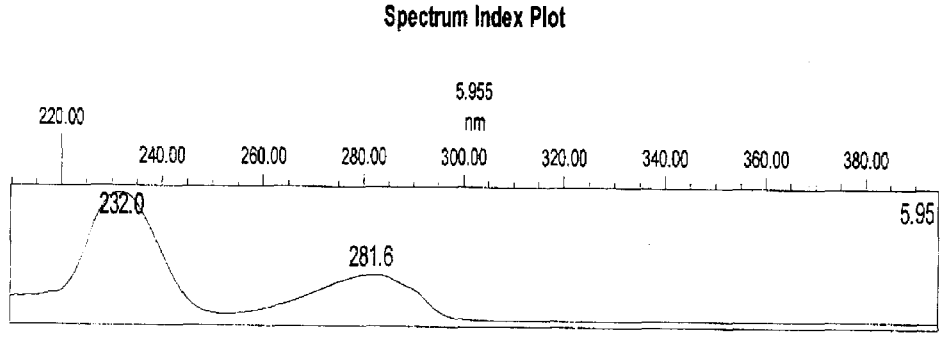
(2) GC/MS 실험

GC/MS 실험에서도 마찬가지로 우선, corydaline 표준용액(100ppm)을 정해진 조건에서 2ul를 주사기를 사용하여 주입하여 머무름 시간을 확인하였다. 머무름 시간이 확인된 후 위에 언급한 각 pH의 추출과정에서 얻은 시료를 분석하여서 corydaline을 검출하도록 하였다.

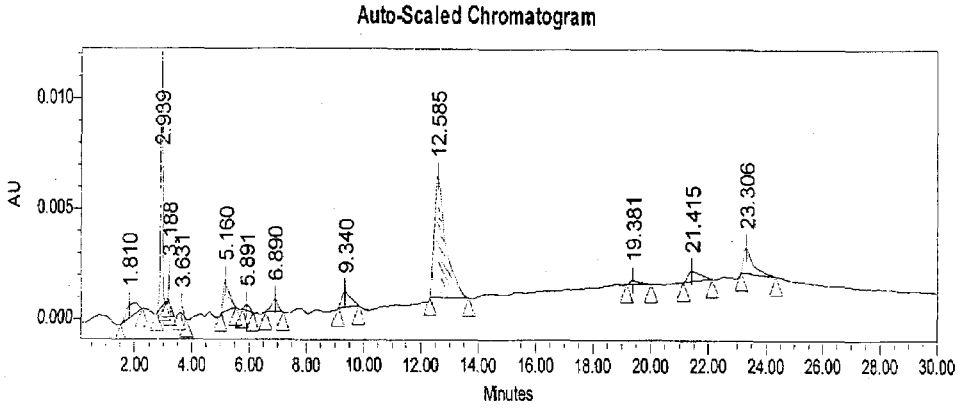
Ⅲ. 成 績

(1) Corydaline 표준품의 HPLC/UV 크로마토그램 및 스펙트럼을 한 결과 5.9분에서 검출되며 232와 282nm에서 최대흡수파장을 나타냈다.

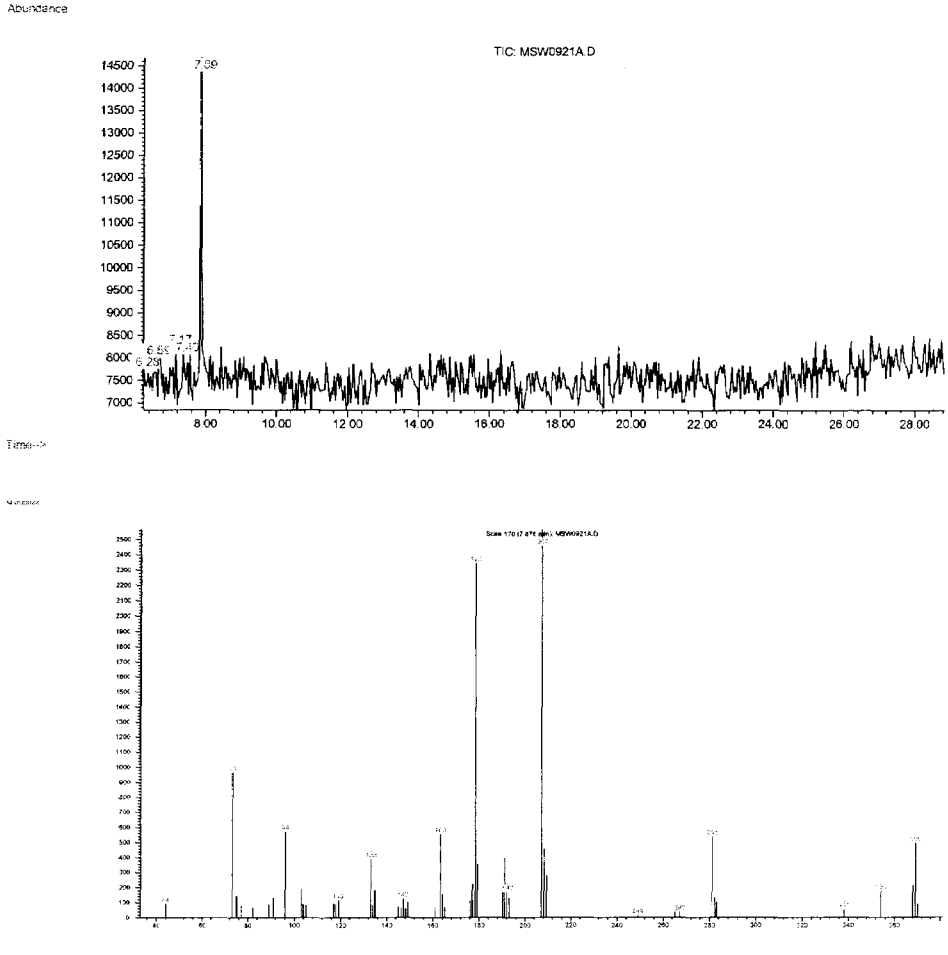




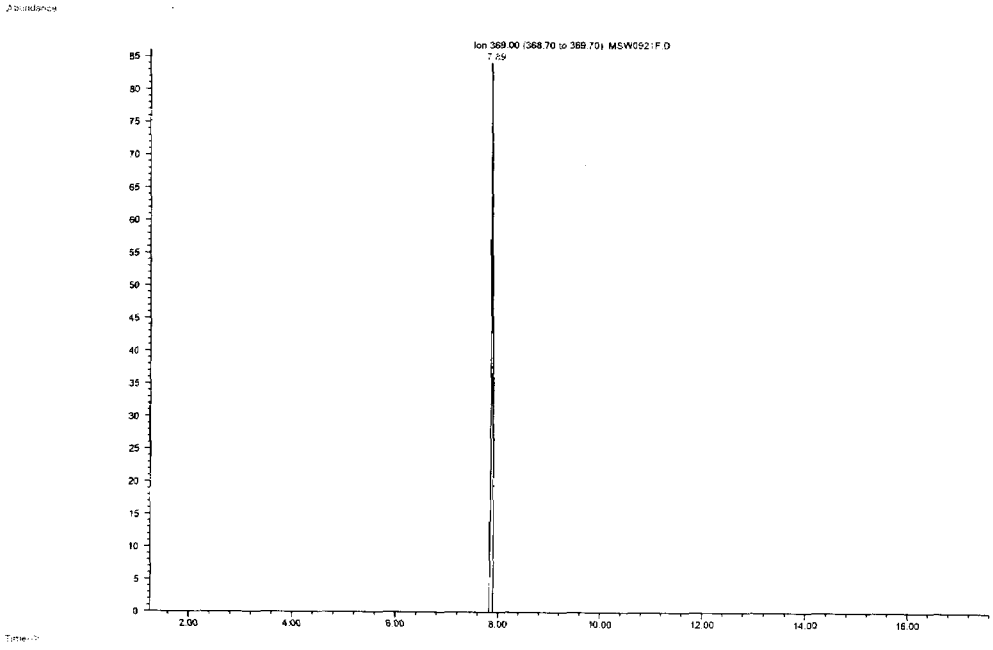
(2) 현호색 증류 추출물의 HPLC/UV 크로마토그램을 한 결과 corydaline이 검출되지 않았다

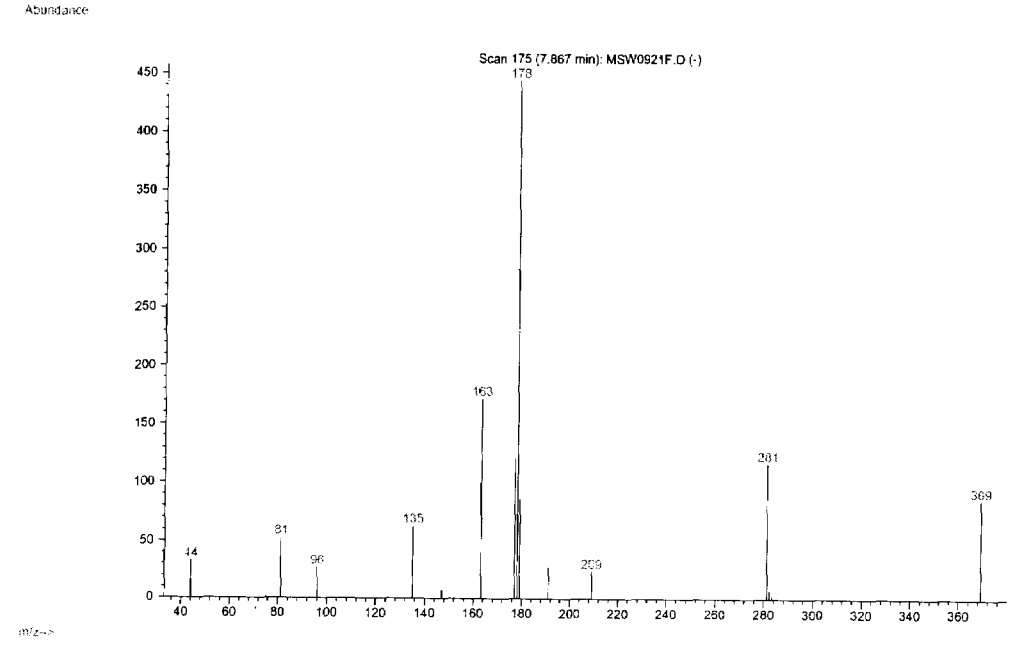


(3) Corydaline 표준품의 GC/MS 크로마토그램 스펙트럼을 한 결과 7.89분에서 corydaline이 검출되며 분자량이 m/z 369가 나타났다.

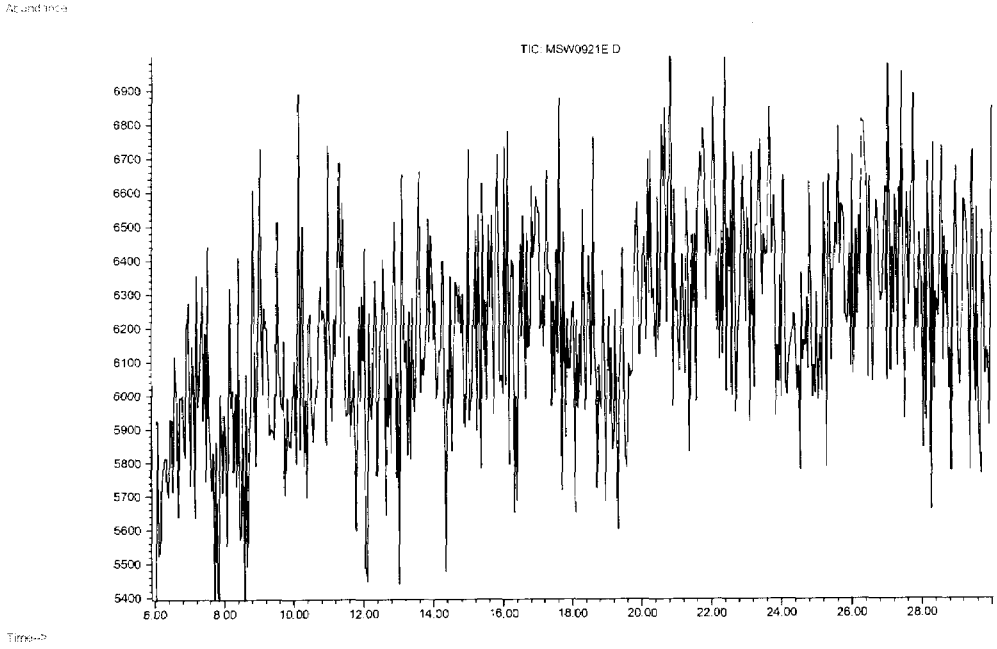


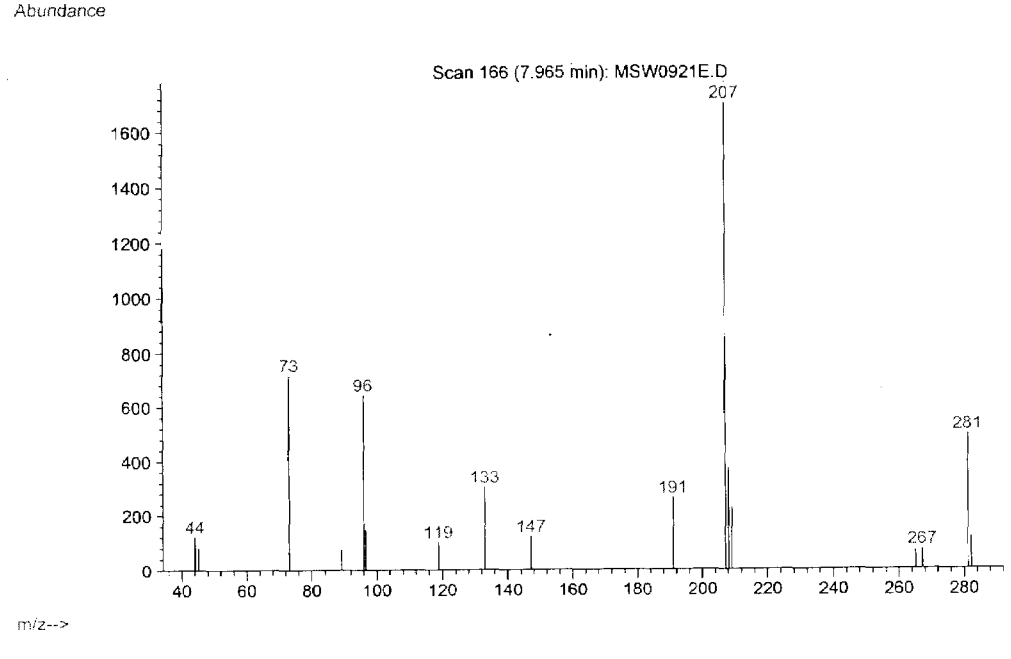
(4) corydaline 표준품을 증류수에 spike한 후 중성조건에서 추출하였을 때의 GC/MS 크로마토그램을 한 결과는 7.8분에서 corydaline이 나타나고 동일한 질량스펙트럼을 나타냈다



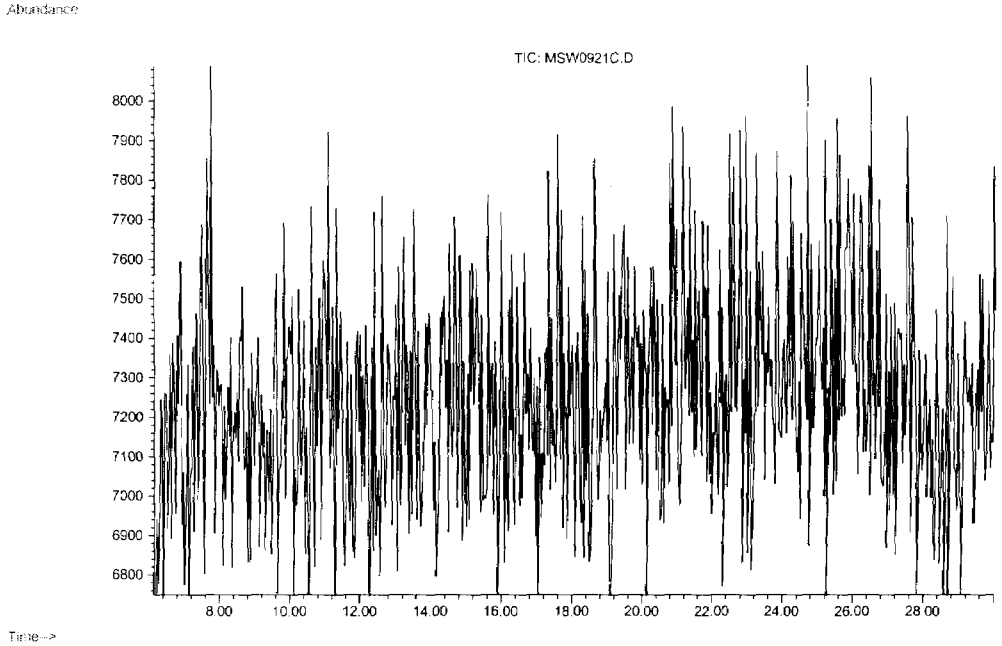


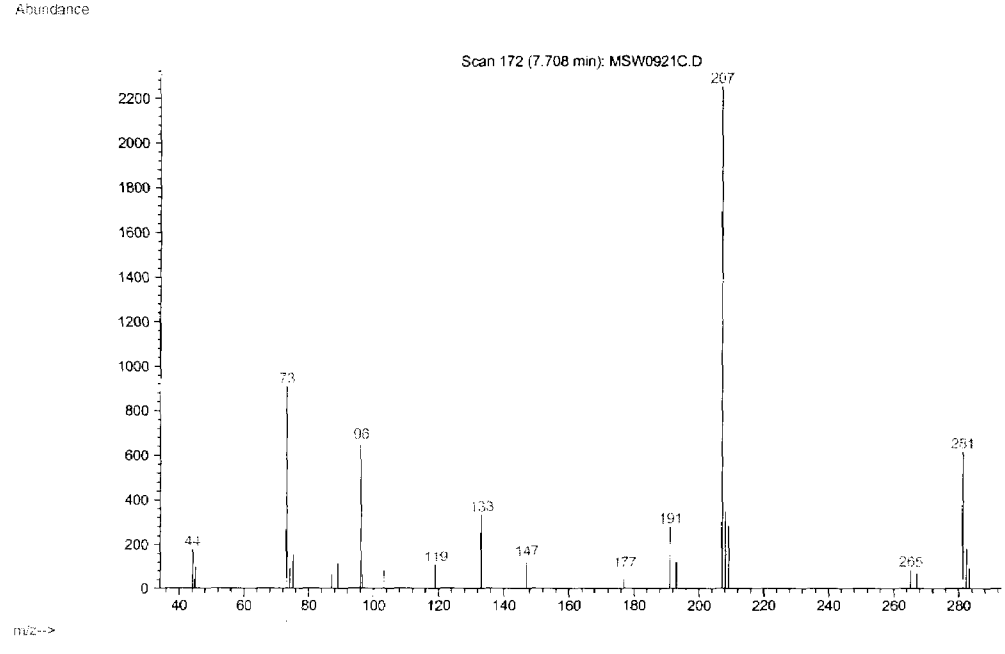
(5) 현호색 증류 추출물을 산성 조건 (pH 2이하)에서 유기용매로 추출한 후 GC/MS의 크로마토그램을 한 결과 corydaline이 나타나지 않았다.



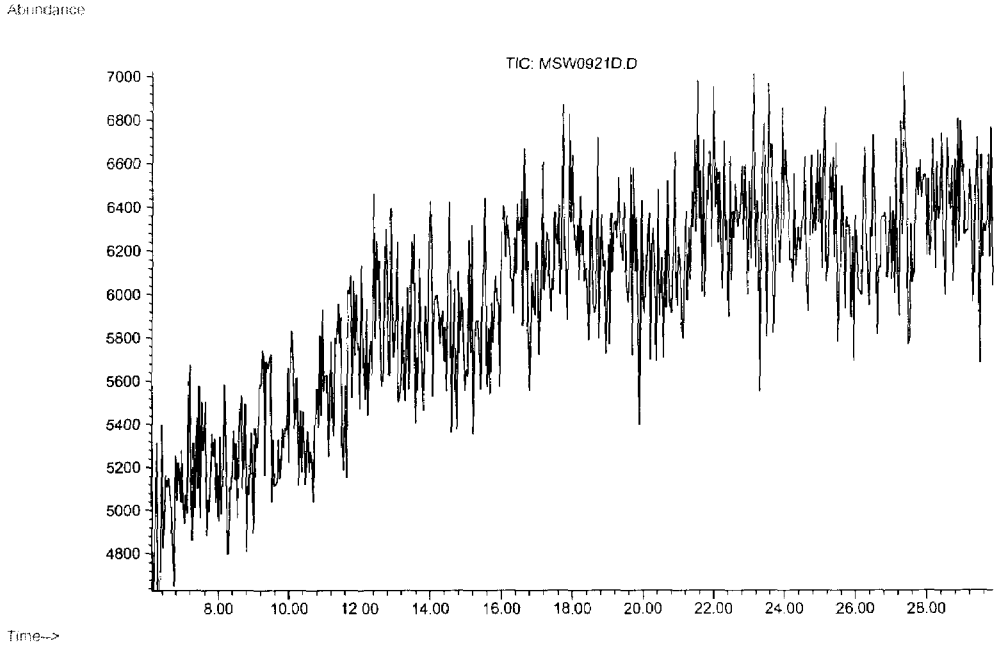


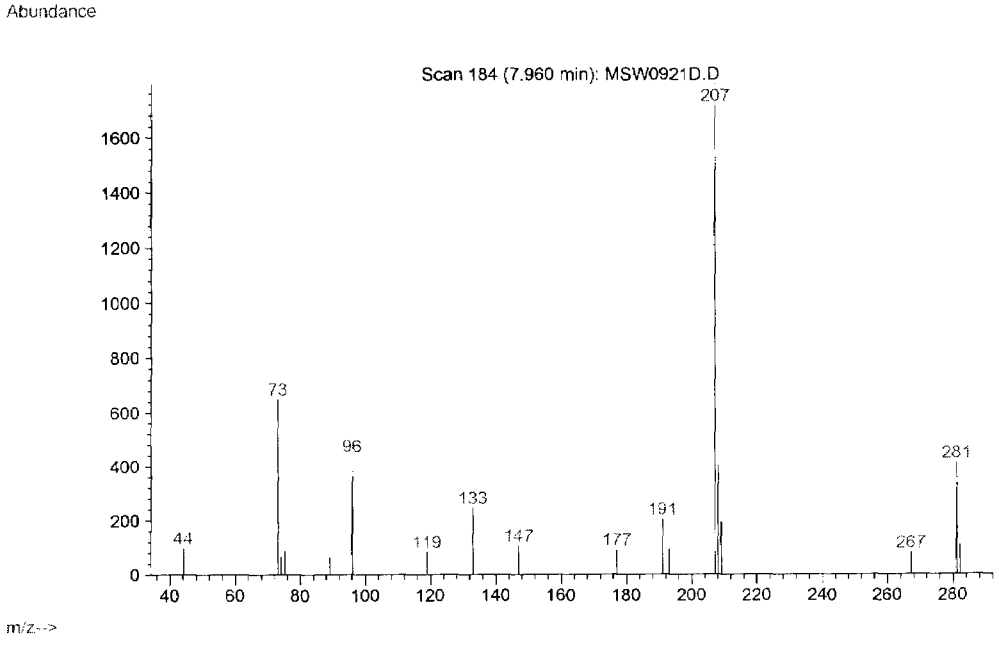
(6) 현호색 증류 추출물을 중성 조건 (pH를 조절하지 않은 상태)에서 유기용매로 추출한 후 GC/MS의 크로마토그램을 한 결과 corydaline이 나타나지 않았다.





(7) 현호색 증류 추출물을 알카리 조건 (pH 12이상)에서 유기용매로 추출한 후 GC/MS의 크로마토그램을 한 결과 corydaline이 나타나지 않았다.





Ⅳ. 考 察

이온삼투의 원리는 이온들이 전기적 운동력에 의하여 반대쪽 전극으로 이동되는 것을 이용한 것으로, 대다수의 약물은 전해질로 이루어져 항상 이온이 존재하므로 電流鍍子의 극성과 이온화된 약물의 극성을 고려하여 약물의 유효성분을 국소부위에 집중적으로 투입하면 체내로 이온들이 삼투되는 원리를 이용하여 여러 가지 질병치료에 응용할 수 있다[3,23].

Bertrolucci의 연구에 의하면 20분간 직류를 가하면 74%의 약제가 이동됨이 증명되었으며, 치료후 24에서 48시간에 효과가 나타났고 2~3회 반복시 농축효과에 의해 효과가 배가 됨이 알려졌다[27]. 치료효과는 전류의 경도 및 시간에 영향을 받는데, 1Cm당 0.1~0.5milliampere가 적당하며 5분 이내가 최대효과를 내는 것으로 보고되었다[28].

이온삼투요법의 효과는 부종의 감소, 혈액순환의 증진, 감염의 증가나 전파를 방지하여 외상, 화상 뿐만 아니라 귀, 손 등의 혈액순환이 저하된 부분의 연골염 등의 치료를 촉진하며 항생제의 흡수를 돕고[4], 임상적 응용은 특발성 過多汗症, 중이염, 피부염, 반흔유착, 종창 또는 신경의 압박 등에 기인한 만성동통, 칼슘 침착물, 점막의 만성울혈 등과 피부나 고막의 미세수술을 위한 국소마취, 항암제의 직접투여, 인슐린 투여, 화상치료를 위한 항생제의 국소투여, 심장질환 등의 내장기질환으로 인한 통증, 근골격계 질환뿐만 아니라 인대 및 건조직, 연골조직까지 이용할 수 있음은 물론, 기타의 특성에 따른 여러 가지 질환에 대한 치료에 이르기까지 광범위하게 응용되고 있다[2~3,6,9,11,15,30,32,37,39].

이온삼투요법의 장점은 경구투여가 곤란한 환자에게 투여할 수 있고 연속투여가 가능하며 혈중약물 농도를 장시간 필요수준으로 유지하기 쉬워 필요에 따라 흡수를 쉽게 중단할 수 있는 등의 制御가 용이하고[12], 소량의 약물 용량으로도 만족할 만한 치료효과를 기대할 수 있다[37,39] 또 無外傷性, 無痛性으로 조직내에 직접 투여할 수 있으며, 鍼穿刺 및 용액의 皮下注射로 인한 조직손상이나 감염의 위험이 없다[29,35].

그리고 경구투여에 비해 흡수에 영향을 끼치는 인자가 적기 때문에 肝臟에서 대사되기 쉬운 약물의 경우 전신순환계에 도달하기 전에 不活性化되는 初回通過(first-pass effect)효과를 피할 수 있으며 경구투여로 인한 소화기계 장애가 나타나지 않고 병변이 피부 가까이에 있을 경우 약물을 치료부위에 직접적으로 정확하게 투여할 수 있다는 점 등에서 활용가치가 높다. 또한 침범된 장기의 치료시에는 간접적인 혈액순환의 증가를 가져오며 투여약물의 피하저장 효과로 장기간의 치료가 가능하며 농축효과에 의해 치료효과가 倍加된다는 장점이 있다[5].

1982년 Harris[33]는 50명의 근골격계 질환 환자를 대상으로 수용성 corticosteroid와 lidocaine을 이용하여 이온삼투요법을 시행한 결과 38례에서 양호한 치료결과를 보였다고 하였고, 1988년 Hassen[34]은 류마티스성 관절염이 있는 환자에게 같은 약물을 사용하여 이온삼투요법을 시행한 결과 관절의 염증상태가 호전되고 환자의 기능적 수행능력이 증가되었다는 보고를 하였다. 유[6]등은 근골격계 질환을 가진 환자 20례에 이온삼투요법으로 치료를 시행한 결과 18례에서 양호한 결과를 보였다고 한다.

그러나 직류전류의 通電에 의한 전기적 火傷이 발생할 수 있고, 특히 음극에서 자극성이 더 높으므로 피부자극 및 화상의 가능성이 있으나[3,23], 최근 많은 연구와 기계의 발달로 개선되어 가고 있다. 단, 약물에 따라 전신반응, 알러지반응 등이 일어날 수 있으므로, 환자가 특정 약물에 대하여 과민반응이 있는지의 여부를 항상 확인해야 한다. 그밖에 개방성 창상부위, 뼈의 돌출부위, 감각이 없는 부위, 습진이나 건선 같은 피부질환 등에는 이온삼투요법을 적용하기 어렵다[23,38].

이온삼투요법은 한의학의 전통적인 치료법 중에서 外治法의 범주에 바탕을 둔다. 외치법은 皮膚, 九竅, 兪穴 및 국소병변 등의 부위에 직접 적용하는 치료방법이다. 경락과 筋骨, 肌肉과 血脈은 상호 유기적 연관성을 갖고 상통하므로 한 부위의 근골, 기육, 혈맥에 병변이 발생하면 그에 상관되는 경락을 치료함으로써 평형을 유지

할 수 있다[24]. 이온삼투요법과 연관성이 있는 외치법으로는 자연적인 자극인자로서 한약을 이용한 蒸氣, 燙洗, 熨敷 등의 방법이 있다. 또한 敷貼藥으로서는 藥膏, 膏藥, 藥粉 등을 사용하며, 搽擦藥으로는 舒筋藥水, 舒筋油를 사용하고, 熱熨熏洗藥으로는 熱熨藥, 熏洗藥을 사용한다. 淸代 吳尙先이 지은 外治法 전문서인 <外治醫說>에 "外治之理則內治之理 外治之藥 亦則內治之藥 所異者法耳"라 하여 외치와 내치의 치료원칙은 같으나 약물의 사용방법에 차이가 있음을 밝혔다[19].

현호색은 앵속과에 속하는 다년생 草本인 현호색 및 同屬 近緣植物의 根莖을 건조한 것으로, 性은 溫하고 味는 辛苦하며 肝脾經에 入하여 活血祛瘀, 理氣止痛하여 胸脇脘腹疼痛, 經閉通經, 産後瘀阻, 跌撲腫痛 등을 치료한다[10,18,25].

현호색(Corydalis Tuber)의 약리작용은 중추신경계에 대한 효과로 진통작용, 진정 최면작용이 있으며 소화계통에 대한 효과로 항궤양작용, 장관 연동 촉진작용 증이 있으며, 순환기계에 대한 작용으로는 심혈류의 증가, 심박조절, 혈압조절, 항고지혈증작용 증이 있고, 기타작용으로는 내분비대사에 관여하여 자궁평활근의 조절작용 등이 보고되고 있다[7,22].

이온삼투요법에 활용되는 약물의 경우, 서양의 合成醫藥品은 주성분의 기준 및 추출 방법이 구체적으로 설정되어 있는데 비해 한약은 單味劑라 하더라도 알려지지 않거나 밝혀지지 않은 수많은 혼합성분으로 구성되어 있어 무든 성분의 확인이 어렵고 또한 極微量의 성분은 화학적으로 재현하기 어려운 이유 등으로 한약의 기준 및 제조 방법이 충분히 마련되어 있지 않은 실정이다[1].

한의학의 임상응용중 藥鍼은 약간의 부작용을 나타내기도 하는데 心悸, 혈압하강, 호흡곤란, 소화장애, 두통, 혼미, 蕁麻疹, 말초신경염 등의 증상이 大黃, 鹿茸錠, 當歸, 補骨脂, 紅花, 靈芝, 丹蔘, 柴胡 등을 주입했을 때 나타났다는 임상적 보고가 있고, 특히 현호색 약침시에는 소수의 병례에서 肌肉緊張, 四肢振顫, 尿出血, 혈압의 輕度상승, 호흡흥분 등이 나타났다고 한다[16,21]. 따라서 한의학의 외치법에 있어서 한약 추출물을 이용한 이온삼투요법의 개발과 보다 과학적으로 정밀화된 현호색 제제 추출과정은 이러한 문제점을 어느정도 개선시킬 수 있다고 사료된다.

현호색 증류 추출물의 정량분석을 해 본 결과, HPLC/UV 크로마토그램에서 corydaline이 검출되지 않았고, 산성 조건(pH 2이하)과 중성조건(pH를 조절하지 않은 상태), 알카리 조건(pH 12이상)에서 유기용매로 추출한 후 GC/MS의 크로마토그램에도 corydaline이 나타나지않았다. 이는 Corydaline이 물에 잘 녹지 않는 속성을 가지고 있으므로 증류하는 과정에서 수증기에 함유되지 않았거나, 極微量이기 때문에 검출되지 않은 것으로 볼 수 있다.

실제 이온삼투요법에 적용하는 한약액 추출물을 만드는 과정중 많은 경우가 증류 추출하는 실정을 감안할 때, 만약 脂溶性인 특성을 띤 주성분을 함유하고 있는 한약은 증류 추출액에 주성분이 함유되지 않는 경우가 있을 것으로 추측할 수 있다. 그러므로 각각의 약제의 화학적 특성을 인지한 후에 그 약물의 특성에 맞는 적절한 방법으로 주성분을 추출하여 사용해야 유효성분을 얻을 수 있을 것으로 사료된다. 그리고 현호색의 증류 추출물에 Corydaline 이외의 다른 성분이 약효에 작용하는 지에 대한 연구도 계속되어야 한다고 사료된다.

V. 結 論

1. 현호색 증류 추출물의 HPLC/UV 크로마토그램 - corydaline이 검출되지 않음.

2. 현호색 증류 추출물을 산성 조건 (pH 2이하)에서 유기용매로 추출한 후 GC/MS의 크로마토그램 - corydaline이 나타나지않음.

3. 현호색 증류 추출물을 중성 조건 (pH를 조절하지 않은 상태)에서 유기용매로 추출한 후 GC/MS의 크로마토그램 - corydaline이 나타나지않음.

4. 현호색 증류 추출물을 알카리 조건 (pH 12이상)에서 유기용매로 추출한 후 GC/MS의 크로마토그램 - corydaline이 나타나지않음.

5. 현호색 증류 추출물의 모든 샘플에서 corydaline이 검출되지 않은 것은 corydaline이 가진 脂溶性 특징 때문에 증류하는 과정에서 함유되지 않거나, 極微量만이 함유되어 있기 때문일 것으로 보인다.

6. 이온삼투요법에 응용하는 약물을 추출할 때에는 해당 약물의 화학적 특성을 고려하여 추출방법을 선택해야 목적하는 유효성분을 얻을 수 있다.

7. 현호색의 경우 Corydaline 이외의 다른 성분이 약효에 작용하는지에 대한 여부가 지속적으로 연구되어야 한다.

參 考 文 獻

1. 국립보건원 : 국립보건원예규 고시집 제377호, 국립보건원, pp.381~446, 1993.
2. 김종영 외 : 동통성 편마비 견관절의 견갑하근 운동점 차단술과 이온삼투요법, 대한재활의학회지, Vol.18.No.2, pp.346~351, 1994.
3. 민경옥:전기치료학 I ,서울,현문사,pp.103~138, 1993.
4. 손양하 외 : 재활물리치료 프로토콜, 서울, 대학서림, pp.267~271, 1995.
5. 심창구 外 譯 : 약물송달학, 서울, 한림원, pp.11, 82~86, 94, 120~122, 177, 1993.
6. 유창헌 외 : 이온삼투요법을 이용한 통증치료, 대한재활의학회지, Vol.14.No.1, pp.35~39, 1990.
7. 이상인 외 : 대한약전외 한약(생약)규격 집주해서, 서울, 한국메디칼인덱스사, p.631, 1989.
8. 이재형 : 임상전기치료학, 서울, 대학서림, pp.97~143, 1995.
9. 이재형 : 전기치료학, 서울, 대학서림, pp.219~239, 1995.
10. 전국한의과대학 본초학교실 : 本草學, 서울, 영림사, p.413~414, 1991.
11. 전세일 : 재활치료학, 서울, 계축문화사, pp.93~97, 1998.
12. 조규철, 이상복 : 기초약리학, 서울, 수문사, pp.36~53, 1991.
13. 최옥자 : 약초의 성분과 이용, 서울, 일월서각, pp.282~284, 1991.
14. 최용태 외 : 수종약침자극이 급성 독성 및 효능에 미치는 영향, 대한 한의학회지, Vol.14, No.2, pp.106~130, 1993.
15. 황경상 외 : 이온삼투요법을 이용한 근골격계 질환의 치료에 관한 연구, 대한재활의학회지, Vol.16.No.1, pp.88~93, 1992.
16. 江蘇新醫學院編 : 완역 中藥大辭典, 서울, 도서출판 정담, pp.3843~3850, 1998.
17. 高橋胱正, 林和 : 物理療法の實際, 東京, 南山堂, pp.124~127, 1975.
18. 南京中醫學院 主編 : 中藥學, 北京, 中醫古籍出版社, p.64, 1987.
19. 上海中醫學院 : 傷科學, 香港, 尙務印書社, pp.64~75, 1982.
20. 王本樣 : 現代中藥藥理學, 天津, 天津科學技術出版社, pp.79~96, 1997.
21. 劉建洪, 何冬梅 : 穴位藥物注射療法, 江西省, 江西科學出版社, p.3, 5, 1989
22 陸昌洙 : 韓藥의 藥理 成分 臨床應用, 서울, 계축문화사, pp.620~624, 1982.
23. 李戴學 : 전기치료학, 서울, 대학서림, pp.49~69, 1992.
24. 全國韓醫科大學 再活醫學科學教室 編 : 東醫再活醫學科學, 서울, 書苑堂, p.35, 1995.
25. 陳存仁 : 圖說漢方醫藥大事典Ⅳ, 서울, 圖書出版松嶽, pp.128~131, 1990.
26. Baran R : Cosmetic Dermatology, Martin Dunitz, pp.311~319, 1994.
27. Bertolucci LE : Introduction of anti-inflammatory drugs by iontophoresis:Double blind study, Journal of O.P as PT Vol.4.No.2, pp.103~108, 1982.

28. Brummett A. Comeau M : Local anesthesia of the tympanec membrance by iontophoresis, Trans Mm Acad Ophthamlmol Otolaryngo Vol.78, pp.453~457, 1974.
29. Chantraine A. : Is cortisone intophoresis possible?, Archieves of Physical Medicine and Rehabilitation, 67:36~40, 1986.
30. Francine F. et al : Iontophoresis of Dexamethasone in the Treatment of Endotoxin-Induced-Uveitis in Rats, Exp. EyRes, 65:533~545, 1997.
31. Garzione J.E : Salicylate intophoresis as an alternative treatment for persistent thigh pain following hip surgery, Physical Therapy, pp.570~571, 1978.
32. Glass JM, Stephen RL, Jacobsen SC : The quantity and distribution of radiolabelled dexamethasone deilvered to tissues by iontophoresis, Int J Dermator, Vol.19, pp.515~519, 1980.
33. Harris PR : Iontophoresis; Clinical research in musculoskeletal inflammatory conditions, J Ortho Sports Phys Ther 4, pp177~182, 1892.
34. Hassen SM, English SE : Effect of iontophoretically delivered dexamethasone on muscle performance in a rheumatic arthritic joint, Arthritis Care and Research 1, pp.177~182, 1988.
35. James M.P. : Percutaneous intophoresis of prednisolone a pharmacokinetic study, Clinical and Experimental Dermatology, II:54~61, 1986.
36. LeDuc S : Electric Ions and their use in meducube, Kiverpool, Rebman Ltd, 1908.
37. Micheal A. et al : Iontophoretic Administration of 2% Lidocaine HCL and 1:100,000 Epinephrine in Humans, The Clinical Journal of Pain Vol.13, pp.22~26, 1997.
38. Nelson RM, Currier DP : Clinical electrotherapy, Appleton & Lange, pp.231~242, 1987.
39. Scott DG : Treatment of Plantar Fasciiti by Iontophoresis of 0.4% Dexamethasone, American Journal of Sports Medicine Vol.25.No.3, pp.312~316, 1997.

=Abstract=

Study on Corydalis Tuber for iontophoresis.

Sung-Won Kim · Dong-ho Keum · Myung-Jong Lee

Dept. of Rehabilition Medicine,
College of Oriental Medicine, Dongguk University

OBJECTIVE

Iontophoresis is a kind of medical treatment of penetration of several ion into a body through skin by dirrect current. In oriental medicine for iontophoresis, it has little standard and method to extract the efficient element from herbal medicine. So we studied the quantitative analyzation of extracted Corydalis Tuber.

METHODS AND MATERIALS

Materials are Corydaline standard and extracted Corydalis Tuber, and the measurement methods of variation by time and pH are HPLC/UV, CG/MS.

RESULTS

1. The chromatography and spectrometer of HPLC/UV on extracted Corydalis Tuber has no corydaline.
2. The CG/MS on extracted Corydalis Tuber has no corydaline.

CONCLUSION

According to the above results, when we extract herbal medicine for iontophoresis, we should consider special nature of the object herbal medicine to take the efficient element. And it needs more syudy on possibility of another element effect with the exception of Corydaline.

Key words : Corydalis Tuber, Corydaline, Iontophoresis.