

제 22 장

장비

이 장의 개요

정맥 내 약물 투여

- 직접 정맥 내 투여
- 지속적인 수액 주입 없이 바늘을 정맥 내 유지
- 지속적인 정맥 내 주입

다양한 방법의 장단점

정맥 내 주입 용액

- 수액의 선택
- 수액의 부피

정맥 투여 수액 세트

바늘

- 게이지
- 주사바늘의 형태

기타 항목들

정맥 내 약물 투여

정맥천자나 정맥 내 약물 투여를 위해 필요한 장비를 이 장에서 다룰 것이다. 정맥 내 약물은 다음과 같은 다양한 방법으로 투여될 수 있다.

1. 정맥으로 직접 약물 투여: 환자의 정맥로 확보가 필요 없음.
2. 지속적인 수액 주입 없이 주사바늘을 정맥에 위치시킴: 주기적인 수세를 통한 정맥로 유지.
3. 지속적인 수액 주입: 지속적인 수액의 주입을 통한 정맥로 유지.

직접 정맥 내 투여

(Direct Intravenous Administration)

직접 정맥 내 투여에서는 tourniquet을 환자의 팔에 묶고 정맥이 충혈되어 주사 부위가 준비된 후에 약물이 들어 있는 주사기로 정맥천자를 하여 약물이 들어 있는 주사기의 바늘을 정맥 내로 자입한다. 바늘이 정맥 안으로 들어간 것이 확인된 후(혈액을 다시 주사기 내로 흡인), 의사나 보조자는 tourniquet을 풀고 정맥 내로 약물을 천천히 주입한다. 약물 투여가 끝난 후에 바늘을 정맥에서 제거하고 출혈이 멈출 때까지 압박하고, 계획된 치과치료를 시작한다.

치료하는 동안 어떤 정맥로도 유지되지 않는다(그림 22-1).

지속적인 수액 주입 없이 바늘을 정맥 내 유지 (Needle Maintained in the Vein without Continuous Infusion)

지속적 수액 주입을 하지 않고, 정맥 내에 바늘을 유지시킬 때는 통상적으로 tourniquet을 묶고 정맥이 충혈된 후 피부를 소독한다. 정맥천자 시 나비 바늘(winged infusion set)이나 금속 주사바늘(hollow metal needle)을 사용한다. 성공적인 정맥천자 후 tourniquet을 풀고 주사기(바늘이 없는)를 방금 정맥천자한 바늘에 연결하고 테이프로 고정한다. 약물 효과가 나타날 때까지 약물을 조금씩 증가 투여(titration)한 뒤 바늘에서 주사기만 제거하고, 주사용 증류수 같은 수액이 들어 있는 다른 주사기를 바늘에 연결한다. 의사나 보조자가 정맥이 막히지 않도록 1ml의 용액이 든 바늘로 주기적으로 수세를 하면서 치과치료가 시작된다(그림 22-2).

지속적인 정맥 내 주입

(Continuous Intravenous Infusion)

지속적인 정맥 내 주입은 indwelling needle이나 catheter가 일

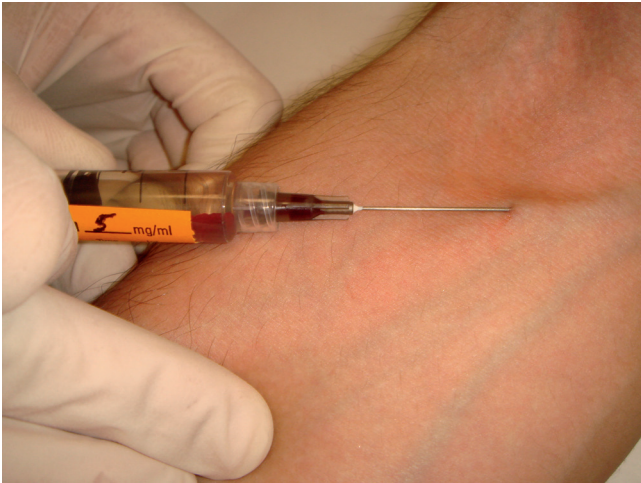


그림 22-1. 정맥 내로 직접 약물 투여. 주입하기 전에 바늘이 정맥 내에 있는 것을 확인하기 위해 혈액을 aspiration한다.



그림 22-3. 정맥으로 지속적 수액 투여.

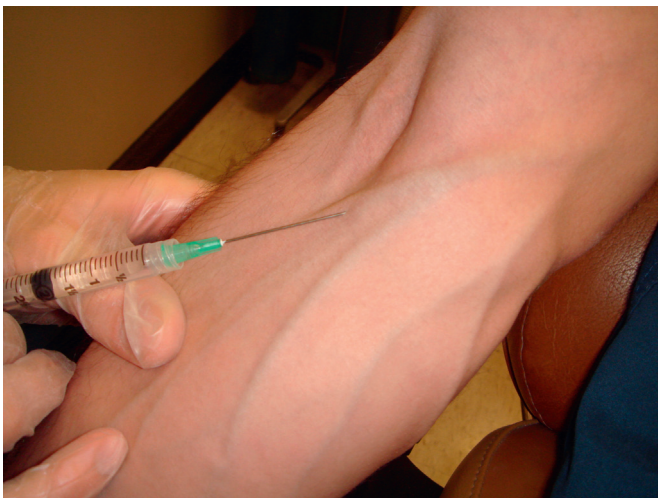


그림 22-2. 지속적인 수액 공급 없이 바늘을 정맥에 놓아 둔다.

정 길이의 수액 tube에 연결되고 이 tube는 다시 수액병에 연결된다. 앞에서 설명한 두 방법과 동일한 방법의 정맥천자를 시행한다. Tourniquet을 제거한 후 정맥 내로 용액을 주입하기 시작하고, 바늘이나 catheter는 확실하게 고정한다. 정맥 내 약물 투여는 tube에 있는 주사 부위를 통해 주입하고 주사기를 빼면 된다. 수액의 주입 속도는 치과치료 동안 바늘이 막히지 않을 정도의 속도를 유지하도록 조정된다(그림 22-3).

다양한 방법의 장단점

첫 번째 방법인 정맥 내 직접 투여 방법은 약물 투여 후 주사기를 정맥에서 제거하는 것으로, 일상적인 정주진정 시 항상 추천되지는 않는다. 실제로 이 방법을 사용하는 유일한 이유는 아래와 같다(필자의 소견).

1. 정맥 내 투약이 필요한 응급상황이지만, 지속적 수액 공급 line을 설치하기에 시간이나 장비가 부족한 경우.
2. 바늘을 정맥 내에 유지해야 하는 시간이 매우 짧은 경우(검사를 위한 혈액 채취를 할 경우).

왜 필자는 이런 방법이 사용되지 않아야 한다고 믿는가? 다음 장에서 명백하게 밝혀질 것이며, 정주진정을 수련하는 동안 정주진정의 사용을 배우는 가장 어려운 부분이 정맥천자에 기술적으로 숙달되는 것이기 때문이다. 숙달하기 매우 어려운 기술은 아니지만, 어떤 경우에는 숙달된 사람조차도 정맥주사가 어려울 수 있다. 그러면 정주진정 중 가장 어려운 부분이 정맥에 바늘을 위치시키는 것이라면, 왜 정맥천자 후 바늘을 제거하는가? 이 방법을 주장하는 사람들은, 환자는 자신의 정맥에 바늘이 남아 있으면 신경을 쓰게 되고, 시술 중 정맥 내 바늘의 존재로 환자가 병원 환경을 상기한다고 말한다. 그러나 일단 정맥 내로 바늘이 들어가면 환자는 1분 혹은 몇 시간이 지나더라도 바늘의 존재를 느끼지 못한다. 그리고 치료 동안 정맥 내에 바늘을 계속 유지하는 것이 안전을 위해 병원에서 일상적으로 시행하는 행위라고 필자는 설명한다. 환자는 치과진료실에서의 모든 행위를 정상으로 받아들인다. 이 방법에 대한 유력한 논거는, 정맥에서 바늘을 제거하는 것은 초기 titration 후 약

물의 추가 투여를 어렵게 하여 과용량의 발생 기회를 최소화한다는 것이다.

어떤 경우는 치료 후반기에 추가적 정주진정 약물 투여가 필요할 수도 있고, 길항제 투여가 필요한 응급상황이 발생할 수 있기 때문에 정맥에서 바늘을 제거하는 것은 비논리적이다. Flumazenil, naloxone이나 physostigmine 같은 약물이 정주진정요법 중이거나 끝난 뒤에 필요할 수 있으므로, 이런 상황에서는 정맥천자가 다시 시행되어야 한다. 정맥천자가 정주진정에서 어렵게 느껴지는 유일한 부분이기 때문에 술식 중 바늘을 제거하는 것은 논리적이지 못할까? 더욱이 환자의 혈압이 현저하게 떨어질 경우에는 표층정맥을 육안으로 확인하고, canulate하기가 어렵다.

두 번째 방법은 치료 중 바늘을 정맥 내에 유지시키고, 적은 용액을 주기적으로 주입하여 바늘이 막히지 않게 하는 것인데, 이는 이전 방법에서 진보한 것이다. 이 방법의 유일한 결점은 바늘 내강에서 혈액응고를 방지하기 위해 주기적인 수액 주입이 필요하다는 것이다. 바쁜 치과치료 중에 의사나 보조자가 구강 내에만 신경 쓴 나머지 주기적인 수액 주입을 무시하여 바늘의 내강이 혈액으로 응고되어 정맥에 다시 canulate해야 하는 경우는 흔하다.

모든 상황에서, 치료 기간 내내 정맥로를 확보하는 방법인 지속적 정맥 내 수액 투여는 가장 추천되는 방법이다. 수액 bag에서 바늘과 환자의 정맥으로 수액이 지속적으로 주입되어 바늘이나 혈관이 막히지 않는다. 이 방법의 유일한 결점은 (1)수액의 오염(매우 드문 경우이다), (2)주입 속도가 너무 빨라 치료 중 수액 bag 내의 용액이 다 떨어져 bag이 빌 수 있다는 점이다.

진정 시 약물의 추가 투여나 응급 시 정맥로의 약물 투여는 tube의 주사 부위에 간단히 바늘을 삽입함으로써 쉽게 이루어진다. 쉽게 정맥이 막히지 않게 하며, 환자의 안전성이 증가한다는 점이 지속적인 수액 투여가 정맥 내 약물 투여의 이상적인 방법이라고 할 수 있는 요인이 된다. 이 장에서 설명할 장비와 방법은 지속적 정맥 내 수액 투여에 관한 것이다.

정맥 내 주입 용액 (INTRAVENOUS INFUSION SOLUTION)

수액의 선택(Choice of Solution)

정맥 내 치료를 위해 사용할 수 있는 몇 가지의 수액이 있다. 병원에서 입원환자에게 장기간 정맥 내 치료를 위해 사용하는 수액을 선택할 때는 이유가 있지만, 비교적 건강한 사람(ASA I 이나 II)에게 짧은 시간의 정맥 내 치료 시(1시간에서 몇 시간 이내의 시간) 수액의 선택은 이론적이다. 정맥 내 투여가 가능한 용액은 다음과

같다.

수액(Solution)	약기(Abbreviation)
Lactated Ringer's solution	LR
주사용 증류수	SW
5% dextrose in water	D ₅ W
주사용 sodium chloride	1/4NS

다른 수액들도 사용할 수 있으나 여기에는 가장 일반적으로 사용되는 수액을 열거했다.

통원이 가능한 ASA I, II 또는 III 환자는 정주진정이 고려될 수 있고, 이들 용액 중 어느 것이든 외래환자에게 사용가능하다. 인슐린 의존성 당뇨병환자(type 1, 혹은 IDDM)에게 5% dextrose를 투여한다면, 환자의 혈당을 증가시켜 과혈당을 일으키지 않는다는 의문이 생길 수 있다.

5% dextrose는 당뇨병환자에게 금기증이 아니다. 첫째, dextrose의 농도(5%)는 환자의 혈당 농도를 변화시킬 만큼 충분한 양이 아니다.¹ 둘째, 제26장에서 강조한 것처럼, 정주진정을 받는 환자는 진료 약속 4시간 전부터 금식이 요구된다. 환자는 혈당이 감소한 상태로 치과에 내원하게 될 것이고, 아마 심한 저혈당은 아니더라도 과혈당 상태는 분명히 아닐 것이다. 5%의 dextrose 수용액 250~500ml 투여 시 혈당 수준을 약간 상승시키며, 이는 치료할 때는 바람직한 효과이다. 당뇨병환자가 임상적으로 저혈당이 된 경우 일차적 치료는 50% dextrose를 투여하는 것이고, 이 양은 정주진정 시 투여되는 농도의 10배인 것을 기억해야 한다.

수액의 부피(Volume of Solution)

모든 수액제는 plastic bag에 보관된다(그림 22-4).

수액제에는 다양한 크기가 있고, 가장 흔히 사용되는 크기는 1000ml, 500ml, 250ml이다. 1000ml(1리터) 크기는 환자가 오랜 기간 정맥 치료를 받는 병원에서 사용되고, 환자는 보통 하루에 3리터의 수액을 투여 받는다. 전신마취 중에는, 수술하는 동안 탈수가 안 되도록 1리터 bag을 주로 사용한다. 치과 외래환자에게도 1리터 bag을 사용하면 안 되는 특별한 이유는 없지만 주로 사용하지 않는다. 치과에서 일반적인 정맥 내 시술 시 1리터 bag은 너무 큰데, 예를 들어 1시간 가량의 치료 동안 환자는 125~200ml의 수액을 투여 받는다. 치료가 끝난 뒤, 3가지 정맥 내 투여 장비 중 하나인 plastic bag은 반드시 버려야 한다. 이 예처럼 800ml의 수액이 남아 있지만 이것은 일회용이고, 절대로 다시 사용해서는 안 된다.

250ml 혹은 500ml 용량의 수액제가 보통 1~4시간의 정주진정

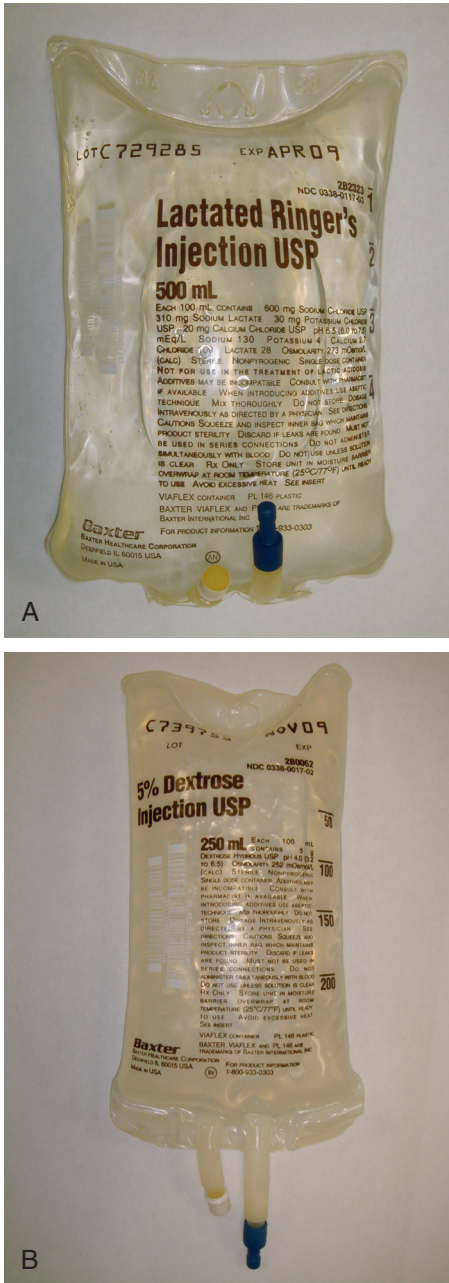


그림 22-4. 정주용 유산화 ringer 용액(LR)(A)과 5% 포도당 용액(D₅W)(B).

을 시행하는 치과수술에 이상적인 크기이다. 주입량을 적절히 조절한다면(이에 대해 제26장에서 설명한다) 250ml 혹은 500ml bag 을 3~4시간 유지할 수 있다.

수액 bag 내의 용액은 멸균되어 있다. 하지만 과거에는 오염된 용액으로 인한 문제가 있어,² 사용자가 용액의 멸균 상태를 확인해야 했다. 오염된 수액을 환자의 심혈관계로 직접 투여하는 것은 균혈증이나 패혈증을 유발하여 사망이나 심각한 병을 유발한다.³

수액 bag은 사용하기 전 아래의 사항을 검사해야 한다.

1. 모든 수액제는 깨끗하다. 용액이 변색되었거나 어떤 입자가 떠다니는 수액은 절대 사용해서는 안 된다.
2. 수액 bag에는 용액의 이름 외에, 유효기한이 명시되어 있다. 유효기간이 지난 수액제는 사용해서는 안 된다(그림 22-4).
3. 일단 밀봉된 bag이 개봉되었으면, 오염의 방지를 위해 단기간이라도 보관될 수 없다. 만일 정맥 내 시술을 위해 수액제를 준비하였는데 약속이 취소되었다면 당일 약속된 다른 시술에 사용될 수 있다. 그러나 하루나 그보다 오랜 기간 뒤에는 반드시 버려야 한다. 정맥 수액제에는 어떤 보존제(preservatives)나 bacteriostatic agent도 들어 있지 않으므로 미생물이 자라는데 아주 훌륭한 배지가 된다.
4. 수액제의 멸균 상태가 의심되는 어떤 경우에도 사용해서는 안되나, 이 bag을 버려서도 안 된다. 반대로 제조사에 보내서 분석해야 한다. 제조사는 임상에서 오염된 수액이 사용될 가능성에 대해 매우 우려할 것이다.

정맥주사용 수액제의 점검 사항을 요약해서 나열했다.

1. 수액제는 깨끗한가?
2. 수액제의 유효기한이 지나지 않았는가?
3. 수액 bag이 개봉되었다면 수시간 이상 개봉된 채로 보관되었는가?
4. 수액제의 멸균이 의심되는가?(멸균에 대해 조금이라도 의심이 생기면 절대로 사용해서는 안 된다)

정맥 투여 수액 세트 (INTRAVENOUS ADMINISTRATION SET)

Bag 안의 수액을 환자에게 투여하기 위해서는 tube가 필요하다. 일반적으로 정맥 수액 세트는 보통 몇 개의 부품으로 구성되어 있다(그림 22-5).

IV tube의 일부인 piercing pin은 정맥주사용 수액 bag이나 병에 삽입된다. 단단한 plastic 부품으로서 수액 bag에 삽입되기 전 멸균 상태여야 한다.

Piercing pin 바로 아래에 있는 것이 drip chamber로, 이는 bag 안의 용액이 떨어지는 플라스틱 재질의 크고 탄력성 있는 투명한 공간이다. Drip chamber의 2가지 기능은 IV tube로 공기주입을 방지하며, 수액의 주입 속도를 조절할 수 있다.

Drip chamber의 반 정도는 수액으로 채워져서, IV tube로 공기가 들어가는 것을 방지해야 한다. 비록 tube 안에서 따로 분리된 공기방울은 별다른 영향을 끼치지 못하나, 알지 못하는 환자는 공기

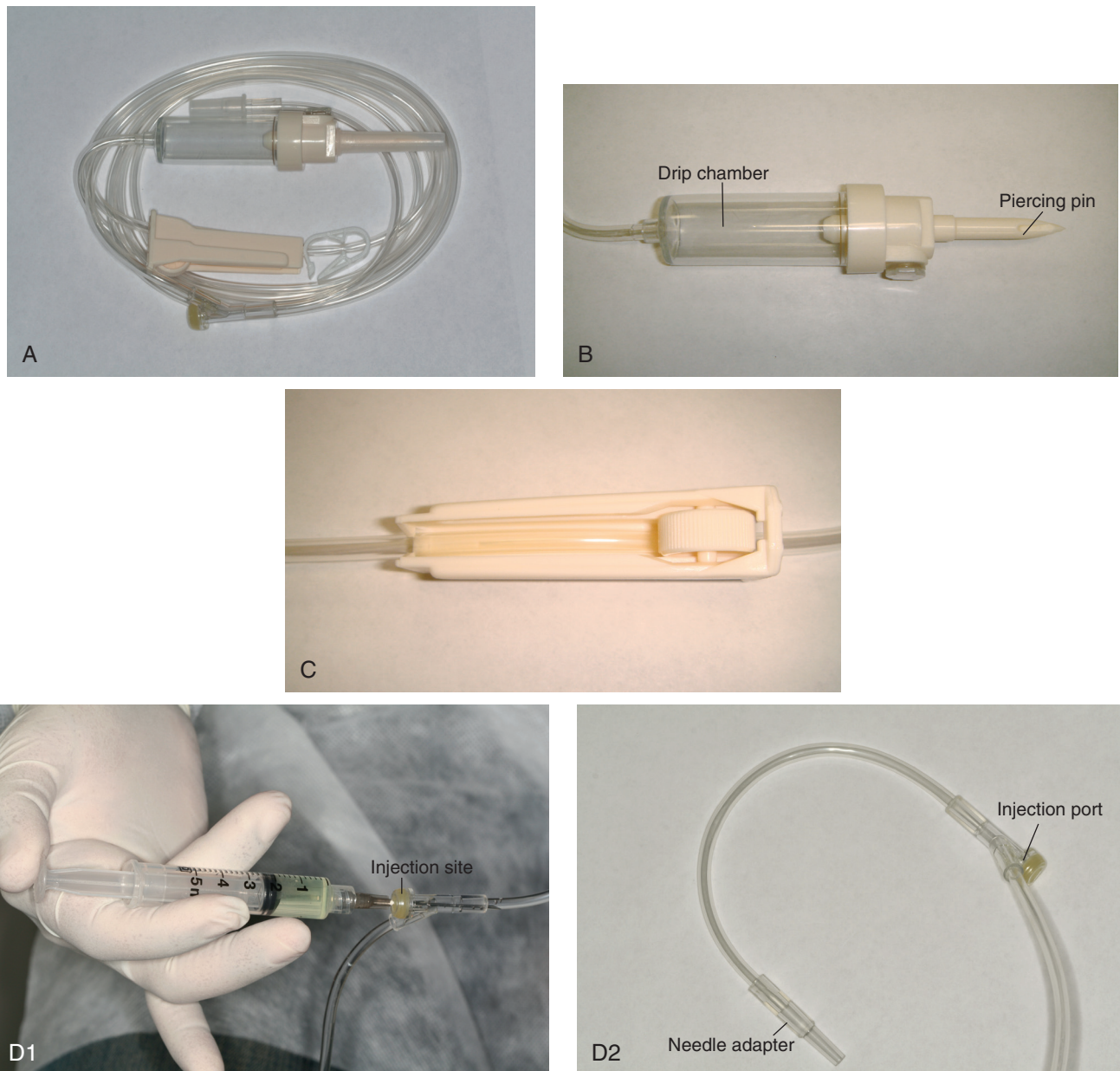


그림 22-5. A, 정맥 수액 세트; B, piercing pin과 drip chamber; C, rate adjustment knob; D1, injection site; D2, needle adapter.

방울이 자신의 몸으로 들어가는 것을 보면 꽤나 불안해할 수 있다. Drip chamber가 비어 있거나 수액이 거의 채워지지 않은 경우에는 용액이 bag에서 drip chamber로 떨어질 때마다 공기방울이 계속 tube 안으로 들어간다.

반대로 drip chamber에 수액을 너무 채우면, 치과의사는 정맥 주사 수액의 주입 속도를 알 수 없다. 비록 이 문제점은 입원환자에 서처럼 외래치과환자나 수술환자의 경우에는 임상적으로 크게 문제될 것은 없지만, 주입 속도의 조절은 치료 중 필요하다(제26장 참

조). 게다가 소아 환자와 심각한 울혈성 심부전(congestive heart failure[ASA III, IV]) 환자에서는 over hydration은 피해야 할 합병증으로, 이 상황에서는 정확한 주입 속도의 결정이 중요하다.

일반적인 성인용 정맥 수액 세트를 사용할 때 10방울은 용액 1ml와 같으므로, 250ml bag의 수액을 2시간 가량 투여하려면 주입 속도를 분당 20방울로 조절하면 된다($2\text{ml}/\text{min} \times 120\text{min} = 240\text{ml}$).

소아용 정맥 수액 세트는 60방울이 1ml의 용액이 되므로 투여량을 정밀하게 조절할 수 있다. 소아용 정맥 수액 세트는 소아와 심각

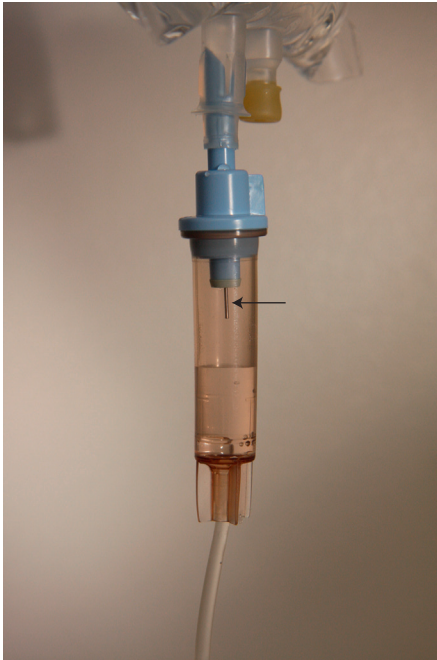


그림 22-6. 소아 IV Drip. drip chamber 내에 작은 pin을 주목할 것(화살표).

한 울혈성 심부전(ASA III) 환자에게 사용된다(그림 22-6).

Drip chamber에 연결된 plastic tube의 길이는 다양하나 보통 78inch로 정맥 내 주사바늘에 부착되며, 이 tube에 몇 가지 item 이 있다(그림 22-5).

- 투여량 조절 손잡이(rate adjustment knob)
- 약물 투여 부위(injection port or syringe port)
- Rubber bulb
- 바늘이나 주사기 부착(모든 투여 세트에 존재하지는 않는다) 부위(adapter for needle or syringe)

투여량 조절 손잡이(rate adjustment knob)는 수액이 drip chamber 안으로 일정하게 떨어지도록 조절한다. 동그란 조절기를 돌리는 것으로, IV tube가 압축되거나 열려서 IV 용액의 흐르는 속도를 조절한다.

약물 주입부(Injection port)는 정맥 수액 세트의 tube 중간에서 분지되어 나온 단단한 plastic 위에 고무 격막이 꼭 맞는 형태로 되어 있다. 투입될 약이 들어 있는 주사기의 바늘을 이 port에 주입한 후 약물을 주입한다. 주사 전에 고무 격벽을 plastic에서 제거해서는 안 된다.

바늘에 찔리는 위험이 있을 수 있으므로, Luer-Lok 연결을 사용하여 주사기가 injection port에 연결되어 있는 ‘바늘이 없는’ 수액 세트가 개발되었다.

일부 수액 세트는 tube 끝 부분, 바늘 연결부 바로 위에, rubber bulb가 있는 경우가 있다. 이 bulb는 plastic tube보다 크고 바늘이나 카테터 끝이 정맥 내에 잘 들어갔는지를 확인하기 위해 사용되며, 단지 bulb를 잡았다 놓으면 된다. 바늘이나 catheter 끝이 정맥 내에 잘 들어가 있으면 환자의 피부에 들어간 바늘의 도입부 윗 부분인 tube 안에 혈액이 나타난다. Rubber bulb의 또 다른 사용 용도는 약물 투여를 위한 대체 부위로의 사용이다. 주사기의 바늘을 bulb 안으로 삽입한 후(이때 tube 반대쪽을 천공하여 자신의 손가락을 찌르지 않도록 주의한다) 약물을 수액 내로 주입한다. Rubber bulb에 있는 여러 구멍은, 주사 수액의 누출을 일으킬 수 있으므로, injection port가 있으면 이를 약물 투여 장소로 사용할 것을 추천한다.

수액 tube의 맨 끝이 needle adapter이며, 정맥천자에 사용되는 바늘에는 다양한 모양과 크기가 있다. 게다가 각각 바늘의 제조자는 무수히 많고, 다양한 제조자로부터 만들어진 바늘과 tube가 상호교환 사용될 수 있기 위해서 표준화된 female Luer connector가 사용된다. 다음에 언급하는 어떤 정맥주사바늘도 표준 tube에 쉽게 부착할 수 있다.

수액 tube의 끝은 항상 환자의 혈액으로 오염되기 때문에 다시 사용해서는 안 된다. 이 혈액은 정맥천자 시 정맥 내로 바늘이 들어갈 때 tube 안으로 혈액이 역류하는 것이 매우 잘 보이거나 희석되어 눈에 보이지 않을 수도 있다. 수액 tube의 재사용은 매우 심각한 질병의 높은 전염 가능성을 유발하므로, 절대로 재사용해서는 안 된다.

바늘(NEEDLES)

근육 내나 피하 내 주사처럼 피부 밑으로 약을 주입하거나 정맥 투여처럼 혈관 내로 직접 주입하기 위해서 반드시 바늘이 사용된다. 바늘은 보통 게이지(gauge)와 형태(type)에 의해 언급된다.

게이지(Gauge)

게이지는 일반적으로 바늘의 외경을 나타내나, 피하주사바늘에서 표준 게이지 숫자는 내경과 관련이 있다. 그러므로 바늘의 게이지 숫자는 바늘구멍의 내경(ID)이나 외경(OD)으로 나누어서 설명한다. 정맥천자에 사용되는 바늘은 일반적으로 14~24게이지이며, 작은 숫자일수록 내경이 커지므로 16게이지가 23게이지보다 크다.

게이지라는 용어는 자주 혼동된다. 이 용어는 1mm 원 안에 들어갈 수 있는 철사(이 경우는 바늘)의 개수를 의미한다. 그러므로 16게이지에서는 바늘 16개가 들어가는 공간에, 23게이지는 23개의



그림 22-7. 금속 주사바늘(위), 혈관 내 도관(가운데) 및 나비 바늘(아래)이 약물의 정맥주사에 사용된다.

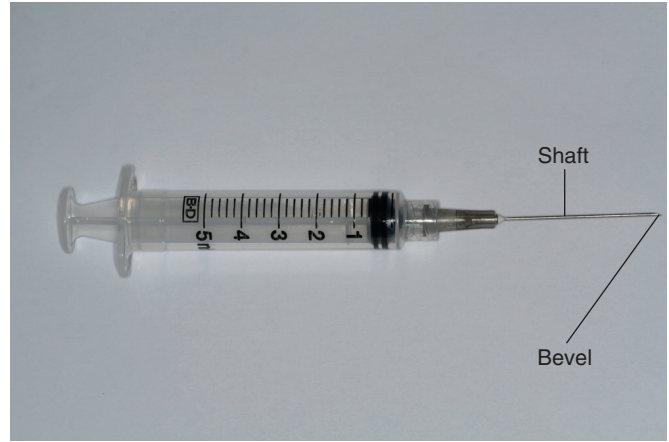


그림 22-8. 금속 주사바늘의 구성.

표 22-1 Needle Gauge and Function

Gauge	Function
14	Phlebotomy(정맥절개술) Administration of blood
16	Phlebotomy Surgical procedures in which blood is likely to be required
18	Common during general anesthesia in which blood administration is unlikely
20, 21	Intramuscular drug administration Occasionally, IV during short procedure on ASA I or II patients IV sedation in dentistry
23	IV sedation in dentistry
25, 27	Intraoral local anesthetic administration
30	Intraoral local anesthetic administration Acupuncture

ASA, American Society of Anesthesiologists; IV, intravenous.

바늘이 들어갈 수 있다. 표 22-1은 일반적으로 사용되는 바늘과 주된 기능을 나열했다.

주사바늘의 형태(Type of Needle)

정맥천자에 이용되는 몇 가지 형태의 주사바늘이 있다. 모두 각각의 쓰임새와 장점과 단점을 가지고 있으며, 아래 3가지가 가장 흔히 사용되는 주사바늘이다(그림 22-7).

1. 금속 주사바늘(hollow metal needle)
2. 나비 바늘(winged needle, scalp vein needle)
3. 혈관 내 도관(indwelling catheter)

금속 주사바늘은 바늘의 원형이다(즉, 전통적인 정맥주사바늘). 이 바늘이 기본적인 형태이고 앞으로 소개될 다른 바늘들은 이것의 변형이다. 금속 주사바늘의 구조가 그림 22-8에 있다.

바늘은 정맥에 직접 삽입되고 hub를 통해 수액 tube나 약물이 들어 있는 주사기에 직접 부착된다. 나비 바늘(scalp vein needle)이나 혈관 내 도관이 개발된 이후, 금속 주사바늘은 다른 바늘이 준비되어 있지 않은 응급상황이나 검사를 위한 혈액 채취 정도로 그 사용이 제한되었다.

금속 주사바늘은 정맥주사의 구조를 복습할 때 사용되며, 바늘의 끝은 매우 날카롭다. 삼각형 모양의 bevel이 바늘 끝에서부터 shaft의 heel까지 경사져 있다. Shaft는 이 지점에서 hub까지를 말한다. Shaft의 길이는 다양하지만 보통 5/8~1.2인치의 길이를 사용하고, hub는 금속, 혹은 plastic 재질로 바늘이 수액 tube나 주사기에 부착되도록 한다.

나비 바늘(그림 22-9)은 날카로운 stainless steel needle, shaft에 부착된 하나나 두 개의 탄력 있는 날개처럼 생긴 돌출부, 다양한 길이의 탄력 있는 관, 어떤 표준 정맥 내 투여 세트와 연결될 수 있는 female Luer adapter로 구성되어 있다.

날개는 사용자가 바늘을 더 단단히 짚 수 있고, 바늘을 다룰 때 도움을 주며, 주사 시 정확한 감각을 느낄 수 있도록 해준다. 더욱이 정맥주사가 성공한 뒤, 날개는 tape로 붙여 바늘이 정맥 내에 더욱 안전하게 위치되게 한다. 나비 바늘은 여러 가지 동의어가 있다: winged infusion set, butterfly needle, scalp vein needle.

나비 바늘(winged needle)은 치과와 병원 양쪽 모두에서 외래 환자의 정주진정을 위해 가장 폭넓게 사용되며, 일부 사람들은 모든 연령층의 환자의 표준 정맥천자 시 우선적으로 사용되어야 한

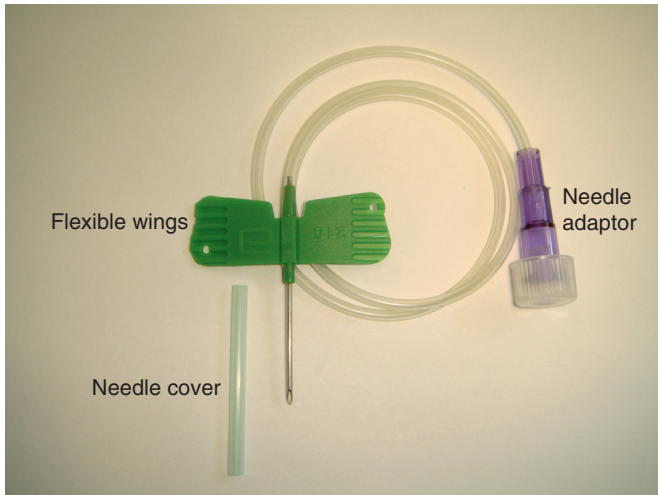


그림 22-9. 나비 바늘의 구성.

다. 다른 종류의 바늘보다 다루기 쉽다는 장점이 있다.

Butterfly는 나비 수액 세트의 상표명이다. 다른 경우와 마찬가지로, 예를 들면 Ping Pong and Linoleum의 경우와 같이 일반적으로 그 상표명을 사용하게 되면서 가장 많이 사용하는 이름으로 된 것이다. Butterfly needle이란 이름은 기술적으로는 맞지 않지만, 가장 흔히 사용되고 받아들여지고 있다.

나비 수액 세트는 scalp vein needle이라는 이름으로 발전되었다. 신생아나 유아의 표층정맥은 대부분 매우 작고 종종 접근이 불가능할 때가 있다. 종종 내과의들은 catheter를 삽입하기 위해 정맥을 외과적으로 노출시켜야 할 때가 있다(venous cutdown이라 부른다). 신생아나 유아의 정맥이 가장 잘 보이는 장소가 머리이기 때문에 scalp vein needle이라는 명칭이 생겼다. Scalp vein needle은 좀 짧기 때문에 정맥 뒤쪽 벽을 뚫어 침윤이나 혈종을 유발할 수 있는 문제를 최소화했다.

다양한 게이지가 이용될 수 있지만, 21, 23게이지의 나비 수액 세트가 치과에서 가장 많이 사용되는데, 21게이지 바늘이 분당 주입량이 더 많은 관계로 23게이지보다 더 선호되고 있다(13~3ml/min).⁴

금속 주사바늘과 나비 수액 세트의 가장 큰 문제는 단단하다는 것이다. 이 바늘들이 손목이나 antecubital fossa 같이 움직이는 부위의 정맥에 위치된다면 환자가 움직이지 않도록 하거나 정맥 내 위치된 바늘이 정맥의 후벽을 천공하여 다시 주사할 필요가 없도록 하는 특별한 주의가 요구된다. 일반적인 용어로 “We have lost the vein”이라고 한다.

이런 위험을 감소시키기 위해 유연성이 있는 혈관 내 도관이

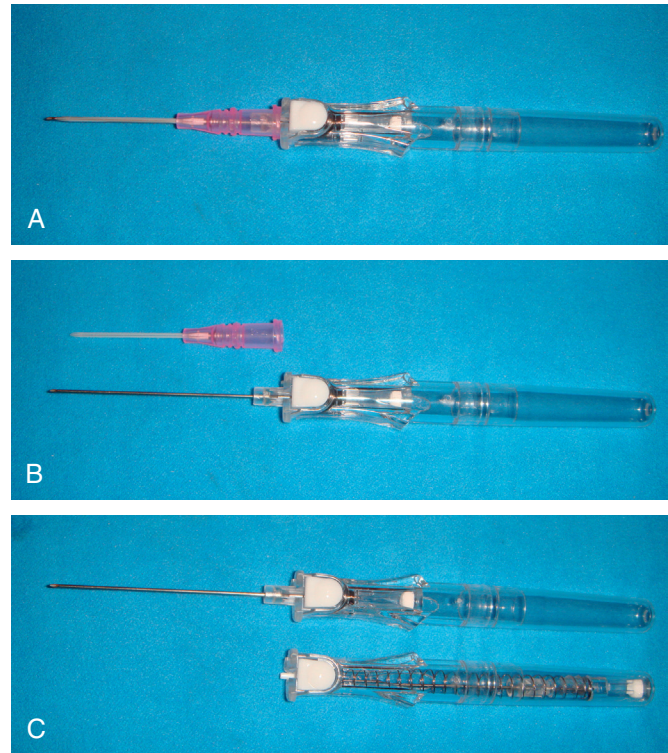


그림 22-10. 혈관 내 도관의 구성. A, Intact unit. B, Catheter(위). C, Metal needle(아래).

고안되었다. 많은 형태의 혈관 내 도관이 있는데, 이들 중에는 catheter-over-needle unit와 catheter-inside-needle unit가 있다. 치과에서는 catheter-over-needle unit만이 추천된다. 최근에는 바늘에 찢리는 것을 예방하기 위해 ‘safety catheters’가 개발되었다. 정맥천자가 성공하면 금속 바늘은 빼서 플라스틱으로 만들어진 관에 넣어 부주의로 바늘에 찢리는 것을 예방한다. Plastic catheter의 재료는 polyvinyl chloride(PVC), silastic, teflon이다. 최신 catheter들은 방사선 검사에 쉽게 보일 수 있도록 방사선 불투과성으로 만들어진다.

Catheter-over-needle이라 불리는 혈관 내 도관은 초기에는 plastic catheter가 금속 hub에 부착되도록 만들어졌다. Catheter는 분리된 금속 hub에 한 조각의 plastic에 의해 물리적으로 연결되어 있다. 이러한 디자인은 catheter와 hub 사이의 결합이 안전하지 못하고, catheter가 헐거워져 환자의 정맥으로 이동할 수 있기 때문에 안전성이 의문시되었다. 실제로 그러한 경우가 발생해서 catheter가 일체로 제작된 현재의 혈관 내 도관이 개발되었다(그림 22-11).⁵ Catheter가 정맥 내에서 이동하는 문제점이 실제로 catheter-over-needle unit로 해소되었다. (만약 metal needle[introducer]이 아직 정맥에 있을 때 재삽입되면 작은 조각

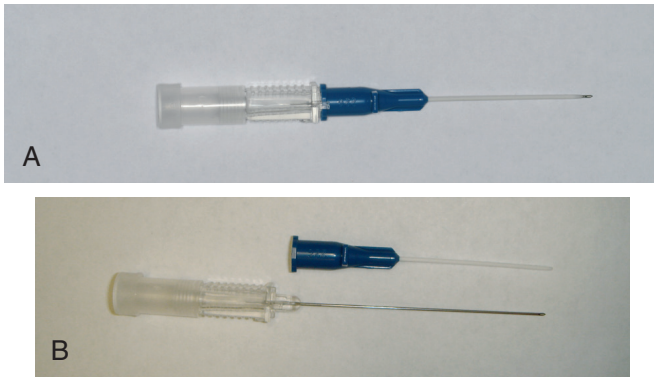


그림 22-11. A, Catheter-over-needle. B, Catheter-over-needle의 구성.

의 catheter가 잘려져 나가서 정맥 내에서 이동할 수 있고, 이는 용납할 수 없는 것이다 이것은 제24장에서 자세히 논의되어 있다.)

혈관 내 도관의 특이한 디자인에 상관없이 근본적인 형태는 똑같다. 14~23게이지의 금속 바늘(catheter를 정맥 내로 유도하기 때문에 introducer라 부른다) 위에 꼭 맞는 plastic catheter가 끼워져 있다. Catheter는 바늘보다 조금 더 짧아서 수 mm의 금속 바늘이 catheter 바깥으로 나와 있다.

금속 바늘로 성공적인 정맥천자를 시행한 후에 catheter는 정맥으로 밀어넣고, 금속 바늘을 뺀 후 적절한 수액 세트를 부착한 뒤 catheter를 안전하게 tape로 고정시킨다. 혈관 내 도관을 사용하는 정맥천자의 실질적인 기술은 제24장에 제시되고 있다.

수술실이나 대부분의 전신마취 시 혈관 내 도관의 사용이 추천되며, 정주진정에서도 흔히 사용되는 바늘이 되었다. 정맥로 확보가 반드시 필요한 경우, 혈관 내 도관이 추천된다. 혈관 내 도관을 대부분의 외래술실에서 우선 사용하는 정맥천자 바늘로 고려하지 않은 이유는 나비 수액 세트가 초보자에게 사용하기 쉽기 때문이다. 나비 수액 세트로 경험을 쌓은 후, 혈관 내 도관을 밀어 넣는 것은 어려움이 없다. IV moderate sedation technique에서 가장 어려운 부분이 cannulation이기 때문에 catheter가 선호된다. 정맥 내 수액 세트와 바늘은 모두 일회용이다.

기타 항목들(OTHER ITEMS)

정맥천자 시 중요한 많은 다른 item이 있다. IV stand는 수액 bag을 높이 다는 데 사용된다. 제24장에서 논의한 것처럼 환자의 심장보다 bag을 높이 위치시키는 것이 환자에게 투여되는 수액의 투여속도를 부분적으로 결정한다.

이동형 stand에 달린 IV pole은 수술방 내에서 주로 사용되며,



그림 22-12. A, B, Bungee cord.

이런 장치들은 치과에서는 다루기 힘들다. 이는 단지 의사와 보조자, IV pole을 위한 적당한 공간이 없기 때문이다. 더욱이 이동형 IV stand는 다소 비싼 반면, 다음의 장치는 값이 싸지만 기능이 좋다.

바닥공간을 효율적으로 이용하기 위해서 수액 bag을 천장에 매달 수 있다. 늘어지는 식물을 천장에 달아 놓는 것처럼 볼트와 고리에 몇 개의 사슬을 달아서 환자의 머리 쪽에 설치한다면 IV stand와 같은 효과를 볼 수 있다. 또 다른 방법은 치과용 의자에 조명이 달려있는 작은 bungee cord를 사용하는 것이다(그림 22-12).

Tourniquet은 말초에서 심장으로 돌아가는 정맥혈을 차단하기 위해 사용되며, 이때 사지로 가는 동맥혈의 흐름은 차단하지 않고 정맥을 크게 만들어 더 잘 보이게 하여 더 쉽게 카놀라를 삽입할 수 있게 한다. 다양한 물건이 tourniquet으로 사용된다(그림 22-13).



그림 22-13. Tourniquets: Velcro tourniquet(위)와 고무줄(아래).

1. Thin rubber tubing(예: penrose drain)
2. Velcro tourniquet
3. Blood pressure cuff(sphygmomanometer)

반창고(adhesive tape)는 환자의 팔에 튼튼하게 바늘을 고정하는 데 필요하고(그림 22-14), 보통 투명 접착 tape 같은 값싼 tape가 적당하다. 어떤 환자는 접착 tape에 알레르기 반응을 일으키기도 하는데 이때는 hypoallergenic tape를 사용해야 한다. 환자에게 정맥주사를 시작하기 전에 항상 이 알레르기에 대한 질문을 해야 한다.

정맥주사하기 전 피부를 깨끗하게 하고 말리기 위해 몇 장의 2×2inch 크기의 소독된 거즈로 문지르는 것이 필요하다. 이 거즈는 또한 압박 드레싱이나 접착 테이프로부터 손 위의 털을 보호하기 위해 사용된다.

미리 포장된 alcohol wipes나 isopropyl alcohol(그림 22-15)에 적셔진 2×2inch 크기의 gauze가 정맥천자 전에 피부를 닦는 데 필요하다. Alcohol은 또한 수액 tube의 injection site와 multiple-dose의 약병 위의 rubber stopper를 닦는 데도 사용된다.

Armboard는 immobilizer가 단단한 바늘로 손목이나 antecubital fossa에 정맥 cannulation을 할 때 필요하다(winged set나 straight metal needle). 이 기구는 팔의 일부를 움직이지 못하게 고정하여 환자가 팔을 구부리지 못하게 하여 금속 바늘이 정맥으로부터 빠지는 것을 막는다(그림 22-16). 유연성이 있는 catheter가 사용된 경우는 필요 없다.

Elbow immobilizer는 2가지 단단한 금속 조각이 조절 가능한 플라스틱 피로 끝 부분에 연결되어 있는 장치이다. 중앙에는 velcro strap이 있어서 immobilizer를 조여 고정시키는 데 사용된다. Elbow immobilizer는 성인과 소아용이 있고, 사용하기가 쉬우며, antecubital fossa를 고정하는 데 효과적이면서 가격 또한 비싸지

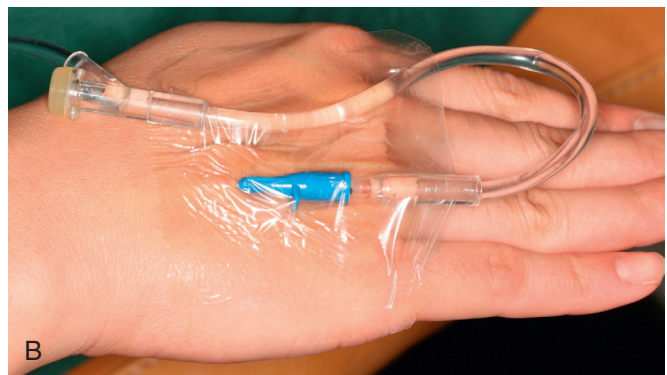


그림 22-14. Tegaderm. A, 사용전. B, 사용 모습.



그림 22-15. 정맥천자에 부가적으로 필요한 것들: 알코올 솜, 소독된 거즈, 일회용 반창고.