

## スピード違反

帝京大学医学部薬理学 中木敏夫

静脈内に注射する薬には注射速度に注意する必要があります。静脈内注射の一般的な欠点として薬効が極めて速やかに強く現れるので、呼吸循環器障害が出やすいことはご存知と思います。筋肉内注射や皮下注射では吸収過程を経ますが、静脈内注射では吸収過程がありません。このことが静脈内注射の本質的な特徴です。静脈内注射と言っても、点滴の場合は、たとえ吸収過程がなくとも、点滴速度を非常に遅くした場合には薬物濃度の上昇をゆっくりにすることが出来ます。従って、静脈内に薬を入れることと薬物の血漿濃度の上昇速度とは本来は無関係なことです。しかし、実際には注射速度が速すぎるために事故につながる場合があることも事実です。静脈内注射では注射する人が血漿濃度の上昇速度を決めるという認識が必要です。例えば、ホスホマイシンという抗生物質があります。点滴静注する場合と静注する場合の注意事項が添付文書にあり、点滴の場合は1時間以上をかけること、静注の場合は5分以上かけるように書かれています。添付文書に掲載されているデータを元にして、1時間かけて点滴した場合と、5分かけて静注した場合の血漿中濃度を比較することが出来ます。計算結果は、5分で行った時には点滴よりも10倍高くなります。もし、静注を30秒で行ってしまった場合には、点滴の実に60倍、5分かけたときの6倍にも達してしまいます。静注の速度を速くすると血漿濃度が上がってしまうことが分かると思います。この分だけ事故につながりやすいこととなります。

希釈することによって、みかけの注射速度を速くすることが出来ます。例えば、急性肺水腫の治療薬アミノフィリンは一筒(250 mg/10 ml)を生食で希釈して5-10分かけて静注することになっています。すなわち25 mg/分の速度です。希釈せずに静注すると1分間に1 ml の速度となります。一方、希釈することによって容積を増やせば注射筒を動かす速さを速くすることが出来ます。たとえば2倍に希釈すれば1分間に2 ml、3倍に希釈すれば、1分間に3 ml となります。いずれの場合でも、1分間に体内に入る薬の絶対量は25 mg のままです。

ゆっくり静注している最中に患者の容態が急変した場合には、直ちに注射を中止して、適切な処置を取らねばなりません。抗生物質や解熱性鎮痛薬のようにアナフィラキシーショックを起こすことが知られている薬の場合は、予めショック対策を準備してから行なねばなりません。

ベンゾジアゼピン系鎮静催眠薬のミダゾラムは、静注によって呼吸が止まってしまう危険性があると書いてあります。この薬は1筒(10mg/2ml)を1分間以上かけて静注することになってます。ベンゾジアゼピン系は本来安全な薬だからと考えて、注射速度の注意を無視して、10秒程度で bolus 静注してしまったら呼吸停止の危険性が極めて高くなると言えるでしょう。

電車の運転手の訓練として、スピードメーターを隠して、指示された速度で走るというトレーニングがあります。皆さんも、10 ml を 10 分かけて注射する速度はどの程度か、20 ml を 10 分かけて注射する速度はどの程度か、体得することを勧めます。