

스텐트 삽입술을 통한 간문부 담도 협착의 치료

연세대학교 의과대학 내과학교실

송 시 영 · 홍 성 필

서 론

간문부 담도 협착의 원인으로는 간문부 담도암 (Klatskin tumor)이 대부분을 차지하고 있으며 이외에도 췌장암, 담낭암, 간문부 림프선 전이 등의 악성종양에 의한 경우가 빈번하다. 또한 Mirizzi 증후군, 원발성/이차성 경화성 담도염, 담낭절제나 간이식 후 발생하는 간문부 협착 등의 양성질환도 원인이 될 수 있기 때문에 내시경적 치료를 시행하기 전에 정확한 원인 규명은 필수적이다. 본 세미나에서는 간문부 담도협착의 주된 원인인 간문부 담도암에 기인한 협착의 치료에 대해 주로 논하고자 한다.

비교적 이론적 근거가 확실한 원위부 담도암에 대한 내시경적 담관배액술과는 달리 간문부 담관암에 기인한 담도 협착에 대한 내시경적 배액술에 대해서는 아직도 많은 이견이 있다. 단지 담관배액술이란 측면 외에도 종양의 진행정도, 예측생존기간, 적극적인 항암치료의 가능성 여부, 배액술 후 수술적 치료법의 적용여부 등등에 따라 다양하게 고려해야 할 상황이 존재한다.

악성 간문부 담도 협착의 가장 좋은 치료법은 물론 근치적 절제술이다. 우리나라나 일본에서는 서구에 비해 보다 적극적으로 수술을 시행하고 있는 경향이 있음에도 불구하고 수술이 가능한 경우는 15~20% 정도에 불과하다. 근치적 수술을 위해서는 대부분 부분 간 절제술이 필수적이기 때문에 수술과 관련된 합병증 및 사망률이 높으며, 수술 후 절제연에 미세암이 남아있는 경우가 많아 수술 후 재발에 의한 협착도 빈번히 발생한다.

근치적 절제가 불가능한 경우에 있어서 담도 배액술은 필수적인 치료법으로, 수술적 우회로조성술, 경피경간 담도배액술(PTBD), 내시경적 담도배액술 등이 시행되고 있다. 그러나 수술적 우회로조성술은 담도 배액로

유지기간이 길기는 하나 (1년간 80%) 수술 사망률이 33%까지 보고되고 있는 반면에, 내시경 술기의 발전과 아울러 메탈 스텐트의 보편화에 힘입어 합병증과 사망률이 감소하고 스텐트 폐쇄가 현저히 감소하여 최근에는 수술적 치료가 거의 시행되고 있지 않다.

근치적 절제술이 불가능한 환자에 있어서 생존기간을 연장하기 위해 가장 필수적인 방안은 담도협착에 의한 황달의 치료라 할 수 있다. 그러나 간문부 담관암의 경우에는 원위부 담관 폐쇄와는 달리 병변의 해부학적 위치상 우측간관 및 좌측간관과 이들의 합류지점인 총간관이 암에 의해 폐쇄된 상황에서 양측 간엽으로부터 배액되는 담즙을 환자의 생존기간 내내 지속적으로 또 효과적으로 배액하기가 결코 쉽지 않으며, 설령 어느 한쪽은 효과적으로 배액이 되었다 하더라도 다른 한쪽의 폐쇄 해결방안이 효과적이지 못한 경우도 빈번하고, 이차적으로 담관염 및 패혈증을 초래하여 사망에 이르게 하는 경우도 흔히 경험할 수 있다. 아울러 배액술 자체는 효과적으로 되었다 하더라도 질병의 진행과정에 따라 담즙정체성 간경변증이 동반되어 황달이 완전히 소실되지 않는 경우도 흔하며, 우측 및 좌측 간관 모두에 효과적으로 배액관이 삽입이 되어도 간내 담관 세분지들의 담즙 배액이 모두 원활할 수는 없기 때문에 이로 인한 담관염으로 환자가 고생을 하는 경우도 빈번하다. 아울러 간문부 담관암의 경우 근치적 절제술의 가능 여부에 대한 기준이 병원에 따라 아직은 매우 다양하며, 근치적 절제술이 불가능한 경우에서 항암치료의 시행여부, 항암치료의 방법, 방사선치료의 동반 여부 등에 따라서도 이들 환자의 배액을 위해 어떤 방법을 택해야 할 것인가에 대해서는 다각적인 고려가 필요하다는 점이 통상의 원위부 담관암에 의한 폐쇄 시와는 차이점이라 할 수 있다.

내시경적 담도배액술과 경피경간 담도배액술

1980년대 치료 내시경의 비약적 발전으로 현재 간문부 담도 협착의 고식적 치료의 근간은 내시경적 담도 배액술로 자리매김하고 있다. 외부 배액보다 내부 배액을 선호하는 이유로는 전해질 유지가 쉽고, 영양소 흡수에 필수적인 담즙을 생리적인 경로로 배출시킴에 따른 환자의 효과적인 영양상태를 유지할 수 있으며, 시술에 의한 종양의 전이가 적고, 미적, 심미적 이유 등도 있다. 예전에는 간내 담관 분지까지 침범한 경우는 내시경적 접근이 어렵기 때문에 경피경간 담도배액술이 더 좋다는 보고가 있었으나, Speer 등이 시행한 전향적 무작위 연구에서 내시경적 담도배액술은 합병증이 적으며 효과적인 담도배액을 유지할 수 있다는 보고와 함께 일차적인 치료법으로 인정받고 있다. 현재는 플라스틱 스텐트에 비해 간손상과 출혈이 적은 금속 스텐트가 개발되어 담도배액술에 많이 사용되고 있으나 내시경적 담도배액술과 경피경간 담도배액술을 비교한 전향적 무작위 연구는 거의 없다. Polydorou 등은 polyethylene 스텐트를 이용한 내시경적 방법으로 67%의 환자에서 일차 시도로 담도 배액을 시행하였으며 이차 시도로 16% 환자에서 그리고 병행 방법으로 7%에서 성공하여 내시경적 방법으로 총 89% 환자에서 성공적인 담도배액술을 시행하였다고 보고하였다. 따라서 현재는 간문부 담도 폐쇄의 고식적 치료로 내시경적 담도 배액술이 일차적 치료로 자리잡고 있으며 내시경적 시도가 실패하였거나, 간내담관으로의 침윤이 심하여 내시경적 스텐트 삽입이 효과적이지 못한 경우, 환자의 상태가 불량하여 내시경을 받기 어려운 경우, 그리고 내시경 전문가가 없는 경우에 국한되어 경피경간 담도배액술이 시행되고 있다.

그러나 비록 여러가지 생리학적 측면, 환자의 불편감 등을 고려할 때 경피경간 담도 배액술보다는 내시경적 역행성 담관배액술이 많은 장점을 갖고 있지만, 특히 간문부 담관암의 경우에는 원위부 담관암에 의한 폐쇄시 보다 경피경간 담도 배액술이 도움이 되는 경우가 빈번이 있음도 간과할 수 없다. 경험이 많지 않은 시술자가 무리하게 내시경적 역행성 담관배액술을 시행함에 따라 발생할 수 있는 합병증도 사전에 반드시 고려되어야 하고, 간문부 담관암의 침윤 형태에 따라 내시경적 역행성 담관배액술 보다는 경피경간 담관배액술이 보다 효과적으로 담즙배액을 유도할 수 있는 경우도 있음을 사전에 미리 인지하여 결정할 필요가 있다. 더

욱이 배액술과 함께 보다 적극적인 항암치료를 위하여 항암화학요법 및 방사선 치료를 각각 또는 병행할 때 이들 치료에 대한 효과 판정을 위해서는 담도조영술이 필수적인데 내시경적 배액술을 시행하였을 경우에는 내시경적 역행성 담관조영술을 반복시행하여 담관조영을 해야 하는 반면에 경피경간 배액술을 시행하였을 경우에는 보다 간편하게 담관을 조영하여 치료효과를 판단할 수도 있다는 장점도 있다. 특히 방사선치료와 같이 약 5주 정도의 비교적 짧은 기간 경과 후 반복 시행해야 할 필요가 있고, 항암치료의 효과판정 결과에 따라 PD (progressive disease) 소견을 보여 단기간내에 스텐트 폐쇄가 예측되는 경우에 해결방안을 위한 추가적인 조치를 시행해야 할 때 번거로움을 피하기 위해서 경피경간 경로를 이용하는 것이 보다 수월할 수도 있다.

단측 혹은 양측 스텐트 삽입

스텐트 삽입에 있어서 좌측, 우측, 혹은 양측 간내담관 삽관에 대한 결정에는 이견이 많다. 일반적으로 간부피의 25%만을 배액해도 적절한 증상의 호전을 볼 수 있다고 알려져 있다. 경피경간 담도 배액술에서는 좌측 간내 담관이 선호되는데 해부학적으로 우측 간내 담관은 평균 0.9 cm에서 분지되며 좌측 간내 담관은 평균 3 cm에서 분지되어 암이 진행됨에 따라 좌측보다 우측 간내 담관 분지가 빨리 막혀 좌측 간내담관을 배액하는 것이 이론적으로는 효과적이다. 그러나 내시경적으로는 좌측 간내 담관 삽관이 더 어렵고 Polydorou 등은 type II와 III 간문부 담도 폐쇄 환자에서 좌측 간내담관 삽관과 우측 간내담관 삽관에 따른 결과에는 통계학적 차이가 없다고 보고하였다.

배액되지 않은 담관에서의 폐혈증 위험성 때문에 유럽에서는 양측 스텐트 삽입을 권유하고 있는 경향이 있다. Devier 등은 하나의 스텐트 삽관과 2개 이상의 스텐트를 삽관한 type II와 III 환자에서 생존율이 각각 119일과 176일로 보고하였으며 초기 담도염도 2개의 스텐트를 삽관함으로써 38%에서 17%로 줄었다고 보고하여 간문부 악성 담도 폐쇄에서는 2개 이상의 스텐트를 삽관하여 적절한 담도배액을 해야 한다고 주장하였다. 그러나 Polydorou 등은 하나의 스텐트 만을 삽입하고 필요한 경우 추가적 스텐트를 삽입하였는데 type I, II 그리고 III 환자의 평균 생존율이 각각 21, 12, 그리고 10주였으며 초기 담관염은 7%로 보고하였다. 또한 De Palma 등은 최근의 전향적 무작위 연구에서 적절한

담도 배액에 하나의 스텐트로 충분하다고 보고하고 초기 담관염은 양측 담관 스텐트를 삽입한 군에서 오히려 더 높았다고 보고하였다. 이러한 상충된 결과는 초기 연구에서 내시경적 담도조영술 시 조영제를 과다하게 주입하여 배액되지 않은 담관에서 담관염이 발생하기 때문이며 담관염 발생의 감소는 적절한 항생제 사용에 기인하였으며, 오히려 양측 스텐트 삽관을 위하여 무리하게 삽입하는 과정에서 담관염의 발생이 증가할 수 있다고 보고하였다. 이러한 결과를 토대로 일반적으로는 간문부 담도 폐쇄에서 Bismuth type IV가 아닌 경우에 적절한 담도 배액을 위하여 하나의 스텐트 삽관만으로 충분하며 필요 시 이차적 삽관을 시행하는 것이 바람직하다.

그러나 담관암 침윤 형태에 따라 구분하고 있는 Bismuth 유형을 스텐트 삽관을 시행하기 전에 정확히 파악하는 것이 매우 중요하며, Bismuth type IV와 같은 경우에는 반드시 양측배액술이 필요하다. 수술 전 담관암의 침윤 유형을 결정하기 위해서는 배액술을 할 당시에 조영제를 이용하여 침윤 유형을 확인하여야 하나, 흔히 간문부 담관암의 경우에는 2~3차 간내담관 세분지의 침윤으로 조영이 않되는 경우가 빈번하고, 이를 확인하기 위해 풍선을 이용한 담관조영술을 시행하여 담관구조를 보다 정확히 조영할 수도 있으나, 경험이 많지 않은 수술자의 경우에 담관구조는 정확히 확인하였으나 담관배액술에는 실패할 경우 담관 내 주입한 조영제로 인하여 담관염 및 패혈증 등의 치명적인 합병증이 발생할 수 있음을 명심해야 한다.

따라서 담관배액술을 시행하기 전에 MRCP를 시행하여 내시경적 역행성 담관조영술로서는 보이지 않는 missing duct를 사전에 확인하고, Bismuth 유형을 보다 정확히 숙지한 후 담관배액술에 임하는 것이 보다 안전하고 정확한 방법이라 할 수 있다.

아울러 양측 간내담관의 배액술을 메탈 스텐트로 시행할 때 두개의 별개의 스텐트를 각각 좌, 우측 간내담관으로 삽입하는 방법과 Y형 스텐트를 삽입하게 되는 경우도 있는데, Y형 스텐트의 삽입이 쉽지는 않지만 스텐트 삽입 후 폐쇄가 발생하였을 때 이차적인 해결이 좀더 용이하다는 장점이 있다.

플라스틱 스텐트와 메탈 스텐트

플라스틱 스텐트는 가격이 저렴하고 삽관이 기술적으로 양호하여 내시경적 담도배액술에 널리 사용되고 있는데, 평균 스텐트 유지 일은 126일 정도로 보고 되

고 있다. 악성 총담관 폐쇄 환자에서는 예상 생존기간이 6개월 미만인 경우 플라스틱 스텐트를 삽입하고 6개월 이상이면 메탈 스텐트를 삽입하는 것이 좋다는 보고가 있다.

플라스틱 스텐트 삽관 후 스텐트의 폐쇄와 이동이 20~30%에서 발생하며 스텐트를 교환해주어야 하는 경우가 42~45%에 달한다. 또한 간문부에 삽입하였을 때 담관 분지를 막을 수 있다는 문제점도 있다. 이러한 이유로 간문부 담도 폐쇄 환자에서 플라스틱 스텐트를 삽입하였을 경우 담도염이 20~40%에서 발생한다.

메탈 스텐트는 직경이 1 cm에 달하여 스텐트 개방성이 원발질환의 예상 생존기간만큼 유지된다고 보고되고 있다. Peter 등은 간문부 담도 폐쇄 환자에서 메탈 스텐트를 삽입하여 88%의 환자에서 적절한 담도배액을 하였으며 초기 담도염도 적고 스텐트의 막힘은 24%에서 발생하였다고 보고하였다. De Palma 등은 하나의 메탈 스텐트를 삽관하여 97%의 환자에서 적절한 담도배액을 하였고 스텐트 폐쇄는 22.9%에서 발생하였다고 보고하였다. 따라서 메탈 스텐트를 사용할 경우 초기 치료 비용은 많이 드나 플라스틱 스텐트를 사용한 경우 발생하는 담관염의 치료와 스텐트 교환 비용을 따졌을 때 적절한 치료 방법으로 생각되고 있다. 또한 uncovered 메탈 스텐트를 삽관한 경우는 mesh를 통하여 담관분지에서의 배액도 이를 수 있다. 메탈 스텐트에서의 단점은 암의 진행에 의한 스텐트 폐쇄가 일어날 수 있고 스텐트 교환이 불가능하다는 것이다. 또한 이차적 스텐트 삽입 시 기술적으로 어려움이 있을 수 있다는 점을 들 수 있다.

최근에는 악성종양에 의한 담관폐쇄가 있으면서 수술이 불가능한 경우에는 플라스틱 스텐트보다는 메탈 스텐트가 기본적인 방법으로 자리잡고 있다. 그렇지만 메탈 스텐트를 삽입하였을 경우에는 제거가 불가능하기 때문에 스텐트 폐쇄가 발생하였을 경우 또 다른 메탈스텐트 또는 플라스틱스텐트를 기존의 스텐트 내부에 삽입하게 된다. 그러나 간문부 담관암에 의한 담도협착시에는 일차적으로 양측성 메탈 스텐트 삽입에는 성공하였으나 이들 스텐트에 폐쇄가 발생하여 이차적인 배액관 삽관을 시행하게 될 때 일차 시도시와는 사뭇다른 상황을 경험하게 되는 경우가 종종 있으며 양측 모두에 메탈 스텐트 삽관이 어려울 수도 있다.

한편 간문부 담관암의 경우에는 근치적절제술을 시행할 경우 암이 침윤된 좌측 또는 우측 간관과 함께 해당 간엽을 절제하는 수술을 시행하게 되는데, 이때 근치적절제술을 시행하기 전에 절제하고자 하는 간엽의

반대쪽 간엽의 세포증식을 위하여 병변부위의 간문맥 색전술을 시행하고 일정기간이 경과한 후 반대쪽 간엽의 증식 여부를 확인한 후 수술을 시행하게 되는 경우가 있다. 이와 같은 경우에 대부분 병변이 있는 방향으로의 담관배액술만을 시행하게 되어 수술을 시행하게 되면 스텐트도 함께 제거가 가능하나, 경우에 따라 반대측 배액술도 필요한 경우 반드시 플라스틱 스텐트를 사용하여 제거가 가능하도록 해야 한다.

경우에 따라서는 방사선치료나 항암치료를 시행하고 반응여부 판정을 위한 반복적인 CT 또는 MRI를 시행할 경우 담도의 스텐트로 인해 정확한 반응을 판정하기 어려운 경우도 경험할 수 있으며, 특히 메탈 스텐트 삽입시 판정이 어려운 경우가 보다 빈번하다. 비록 드물기는 하지만 동시 항암화학요법 및 방사선 치료를 시행하고 병변이 현저히 호전되어 담관배액술이 필요하지 않는 경우도 경험할 수 있는데, 이와 같은 경우 사전에 메탈 스텐트를 삽입한 경우에는 제거가 불가능하다는 문제점이 있다. 더욱이 항암치료 후 호전되어 오랜기간 동안 환자의 전신상태는 지극히 정상상을 유지하고 있으나 이미 삽입했던 메탈 스텐트는 일정기간이 지나면 폐쇄가 올 수 밖에 없고, 이미 삽입한 스텐트를 제거는 못하면서 폐쇄 시마다 반복적인 스텐트 재삽입을 할 수 밖에 없고 궁극적으로는 암의 진행 때문이 아니라 담도폐쇄의 문제 해결이 관건이 되어 길게는 3~4년 후 사망한 환자들의 경험을 갖고 있다.

간문부 담도 폐쇄에 대한 스텐트 삽입 후의 성공률, 합병증 및 예후

간문부 담도 폐쇄에 대한 고식적 담도배액술의 주된 목적은 일차적으로 황달과 가려움증, 담즙정체에 의한 이차적인 담관염 및 패혈증 등의 치명적인 합병증을 해결하는 것이지만 최근의 연구에 의하면 삶의 질(Quality of Life) 또한 향상된다고 보고되고 있다. 일반적으로 적절한 담도배액술 후 한달 내에 빌리루빈치가 30% 이상 감소된다고 알려져 있다. Teflon 플라스틱 스텐트를 이용한 성공적인 담도배액은 89%에 이르며 메탈 스텐트를 이용한 경우 적절한 담도배액이 96%까지 보고되고 있다.

스텐트를 이용한 담도배액시 초기 합병증으로 담도염이 빈발하며 배액 방법에 따라 7%에서 38%에 이른다. 최근에는 적절한 항생제 사용으로 이러한 담도염의 발생이 현저히 줄고있다. 플라스틱 스텐트의 경우에는 4.7%에서 스텐트 이동이 일어나며, 후기 합병증으로는

스텐트 폐쇄가 있으며 스텐트를 교환함으로써 치료할 수 있고 메탈 스텐트 사용으로 스텐트 폐쇄시기를 상당기간 동안 연장할 수 있게 되었다.

간문부 담도 폐쇄에서 스텐트를 이용한 성공적 담도배액술 후 예후는 담도 협착의 원발질환과 type에 따라 다르다. 담낭암, 전이성 암, 그리고 췌장암에 의한 경우 담도암보다 예후가 나쁘다. 일반적으로 type III 이상의 협착이 있는 경우 type I과 II에 비해 30일 사망률도 높고 생존율도 낮다고 알려 졌으나 메탈 스텐트를 사용한 경우 두 군간에 생존율 차이가 없다는 보고도 있다.

결 론

수술이 불가능한 간문부 담도 폐쇄에 대한 고식적 담도 배액술은 황달에 의한 일차적 증상 호전뿐만 아니라 환자의 삶의 질 또한 향상시킴으로써 이들 환자의 치료에 있어서 가장 필수적인 치료법이다. 간문부 담관암에 의한 폐쇄 시에는 내시경적 방법이 일차적으로 고려되고 있으며 Bismuth type IV를 제외한 경우에는 하나의 메탈 스텐트 삽입이 추천되고 있다. 경피경간 담도배액술도 환자의 상태, 기관에 따라서 일차적 방법으로 선택될 수 있으며 내시경적 담도배액술이 어려운 경우 병합 방법을 사용할 수 있다.

그러나 모든 소화기암의 경우에서와 마찬가지로 담도암 환자의 치료에 가장 중요한 역할을 담당하고 있는 우리 소화기내과 의사의 입장에서 내시경적인 치료에 의한 협소적인 접근보다는 다양하고 복합적인 다단계 치료적 접근이 필요한 암 환자의 생존기간 전체에 대한 고려와 더불어 타과의 연계를 고려하여 이를 총괄하여 주도적으로 결정할 수 있는 역할을 담당해야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Altmeier WA, Gall EA, Zininger MM, et al. Sclerosing carcinoma of the major intrahepatic bile ducts. American Medical Association Arch Surg 1957;75:450-460.
2. Klatskin G. Adenocarcinoma of the hepatic duct at its bifurcation within the porta hepatis. An unusual tumor with distinctive clinical and pathological features. Am J Med 1965;38:241-256.
3. Chamberlain RS, Blumgart LH. Hilar cholangiocarcinoma: a review and commentary. Ann Surg Oncol 2000;7:55-66.
4. Jarnagin WR, Fong Y, DeMatteo RP, et al. Staging, resectability, and outcome in 225 patients with hilar cholangiocarcinoma. Ann Surg 2001;234:507-517.

5. Smith AC, Dowsett JF, Russell RC, et al. Randomised trial of endoscopic stenting versus surgical bypass in malignant low bileduct obstruction. *Lancet* 1994;344:1655-1660.
6. Liu CL, Lo CM, Lai EC, et al. Endoscopic retrograde cholangiopancreatography and endoscopic endoprosthesis insertion in patients with Klatskin tumors. *Arch Surg* 1998;133:293-296
7. Kondo S, Hirano S, Ambo Y, et al. Forty consecutive resections of hilar cholangiocarcinoma with no postoperative mortality and no positive ductal margins: results of a prospective study. *Ann Surg* 2004;240:95-101.
8. Gerhards MF, den Hartog D, Rauws EA, et al. Palliative treatment in patients with unresectable hilar cholangiocarcinoma: results of endoscopic drainage in patients with type III and IV hilar cholangiocarcinoma. *Eur J Surg* 2001;167:274-280.
9. Abraham NS, Barkun JS, Barkun AN. Palliation of malignant biliary obstruction: a prospective trial examining impact on quality of life. *Gastrointest Endosc* 2002;56:835-841.
10. De Palma GD, Pezzullo A, Rega M, et al. Unilateral placement of metallic stents for malignant hilar obstruction: a prospective study. *Gastrointest Endosc* 2003;58:50-53.
11. Cheng JL, Bruno MJ, Bergman JJ, et al. Endoscopic palliation of patients with biliary obstruction caused by non-resectable hilar cholangiocarcinoma: efficacy of self-expandable metallic Wallstents. *Gastrointest Endosc* 2002;56: 33-39.
12. England RE, Martin DF. Endoscopic and percutaneous intervention in malignant obstructive jaundice. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1996;19:381-387.
13. Tsao JI, Nimura Y, Kamiya J, et al. Management of hilar cholangiocarcinoma: comparison of an American and a Japanese experience. *Ann Surg* 2000;232:166-174.
14. Uchiyama K, Nakai T, Tani M, et al. Indications for extended hepatectomy in the management of stage IV hilar cholangiocarcinoma. *Arch Surg* 2003;138:1012-1016.
15. Davids PH, Groen AK, Rauws EA, et al. Randomised trial of self-expanding metal stents versus polyethylene stents for distal malignant biliary obstruction. *Lancet* 1992;340:1488-1492.
16. Prat F, Chapat O, Ducot B, et al. A randomized trial of endoscopic drainage methods for inoperable malignant strictures of the common bile duct. *Gastrointest Endosc* 1998;47:1-7.
17. De Palma GD, Galloro G, Siciliano S, et al. Unilateral versus bilateral endoscopic hepatic duct drainage in patients with malignant hilar biliary obstruction: results of a prospective, randomized, and controlled study. *Gastrointest Endosc* 2001;53:547-553.
18. Wagner HJ, Knyrim K, Vakil N, et al. Plastic endoprotheses versus metal stents in the palliative treatment of malignant hilar biliary obstruction. A prospective and randomized trial. *Endoscopy* 1993;25:213-218.
19. Freeman ML, Sielaff TD. A modern approach to malignant hilar biliary obstruction. *Rev Gastroenterol Disord* 2003;3: 187-201.
20. Dowsett JF, Vaira D, Hatfield AR, et al. Endoscopic biliary therapy using the combined percutaneous and endoscopic technique. *Gastroenterology* 1989;96:1180-1186.
21. Deviere J, Baize M, de Toeu J, et al. Long-term follow-up of patients with hilar malignant stricture treated by endoscopic internal biliary drainage. *Gastrointest Endosc* 1988;34:95-101.
22. Polydorou AA, Cairns SR, Dowsett JF, et al. Palliation of proximal malignant biliary obstruction by endoscopic endoprosthesis insertion. *Gut* 1991;32:685-689.
23. Park JY, Park SW, Chung JB, et al. Concurrent chemotherapy with doxorubicin and paclitaxel for extrahepatic bile duct cancer. *Am J Clin Oncol* 2006;29:240-245.
24. LaBerge JM, Doherty M, Gordon RL, et al. Hilar malignancy: treatment with an expandable metallic transhepatic biliary stent. *Radiology* 1990;177:793-797.
25. Stoker J, Lameris JS, van Blankenstein M. Percutaneous metallic self-expandable endoprotheses in malignant hilar biliary obstruction. *Gastrointest Endosc* 1993;39:43-49.
26. Schima W, Prokesch R, Osterreicher C, et al. Biliary Wallstent endoprosthesis in malignant hilar obstruction: long-term results with regard to the type of obstruction. *Clinical Radiology* 1997;52:213-219.
27. Inal M, Akgul E, Aksungur E, et al. Percutaneous self-expandable uncovered metallic stents in malignant biliary obstruction. Complications, follow-up and reintervention in 154 patients. *Acta Radiologica* 2003;44:139-146.
28. Pinol V, Castells A, Bordas JM, et al. Percutaneous self-expanding metal stents versus endoscopic polyethylene endoprotheses for treating malignant biliary obstruction: randomized clinical trial. *Radiology* 2002;225:27-34.