

노령견과 노령고양이의 비뇨기계(Ⅱ)

johnny D. Hoskins / 역자 : 전병훈 다대 동물병원

〈지난호에 이어서〉

신장결석

노령견과 노령 고양이의 신장결석은 전체 분석된 요결석의 3%미만을 차지한다. 12년 동안 개로부터 나온 17,610개의 요결석을 정량적 방법(quantitative methods)으로 분석했다.

그 중에 226개(1.3%)가 신장결석이었다.

신장결석은 수캐(45%)에서 보다 암캐(55%)에서 더 일반적으로 발생했다. 68퍼센트(226개 중에 154개)가 단지 신장에만 이환되었고, 32 퍼센트는 요로(urinary tract)의 다른 부위에도 이환되었다. 신결석의 주 미네랄 구성성분은 calcium oxalate(39%), struvite(34%), ammonium urate(8%), 혼합(mixed, 8%), calcium phosphate(4%), compound(4%), matrix(2%), silica(<1%), 그리고 xanthine(<1%)이었다. 11년 동안, 284개의 신장 기원 요결석을 분석했다. 그와 같은 결석은 암캐로부터 나온 모든 결석의 대략 4%, 수캐로부터 나온 결석의 2%를 나타내었다. 표본의 59퍼센트(284개중 166개)는 암캐로부터 나왔고, 표본의 31퍼센트(284개중 88개)는 수캐로부터 나온 것이었다.

수캐에서 적어도 50%, 암캐에서 적어도 75%의 신장결석이 검사 당시 신장에만 존재했다.

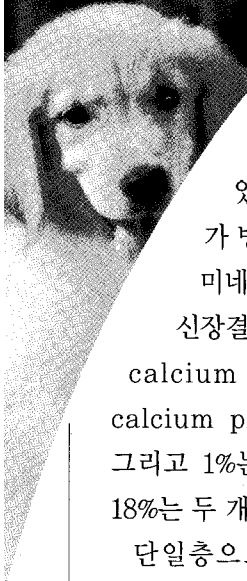
신장결석의 대부분은 미네랄이 혼합되어 구성되었거나(수캐에서 41%, 암캐에서 55%), 두 개

이상의 미네랄로 다른 층(수캐에서 50%, 암캐에서 60%)으로 구성되었다. 우세한 미네랄 구성성분은 struvite였다(수캐에서 표본의 38%, 암캐에서 표본의 58%). 다른 미네랄은 urate(수캐에서 33%, 암캐에서 12%), calcium oxalate(수캐에서 33%, 암캐에서 35%), calcium phosphate(수캐에서 32%, 암캐에서 38%), 그리고 silica(수캐에서 9%, 암캐에서 5%)로 구성되었다. 12년 동안, 고양이로부터 나온 3,989개의 요결석을 정량적인 방법으로 분석하였다.

그 중에 113개(2.8%)가 신장결석이었다. 84 퍼센트(113개중 95개)만이 신장에만 이환되었고, 15.9퍼센트(113개중 18개)는 신장과 다른 요로(urinary tract) 부분에 이환되었다. 신장결석의 주요한 미네랄 구성성분은 calcium oxalate(43%), matrix(25%), calcium phosphate(15%), 혼합(mixed 11%), struvite(5%), 그리고 compound(1%)이었다.

신장결석은 암캐(32%)에서 보다 수캐(63%)에서 더 일반적으로 발생하였다. 11년 동안, 고양이로부터 나온 62개의 신장결석이 분석되었다. 그와 같은 신장결석은 고양이로부터 나온 모든 요결석의 대략 5%를 차지했다.

그 표본 중, 55%(62개중 34개)가 암고양이로



부터 나온 것이고, 45%(62개중 28개)가 숫고양이로부터 나온 것이다. 신장결석이 있는 양쪽 성의 고양이의 대략 15%가 방광에도 결석을 가지고 있었다. 미네랄 구성성분은 양쪽 성이 비슷했다. 신장결석 중에 73%는 적어도 부분적으로 calcium oxalate로 구성되었고, 34%는 calcium phosphate를, 6%는 struvite를, 그리고 1%는 urate를 포함했다. 신장결석의 18%는 두 개이상의 미네랄물질로 구성되었다. 단일층으로 이루어진 신장결석이 표본의 71%를 차지했다. 19%는 두 개의 분명한 미네랄층을 가지고 있었고, 10%는 세 개이상의 다른 미네랄 층으로 구성되었다.

신체 소견

신장결석이 있는 노령견과 노령고양이의 병력과 임상증상은 감염의 유무와 신장칼대기(renal pelvis)의 폐색과 수신증의 정도에 따라 다르다. 대부분의 동물들은 폐색과 감염이 없을 때 무증상이고 신장결석은 복부방사선 촬영에서 우연히 발견된다. 몇몇 동물들은 간헐적 또는 지속적인 혈뇨를 나타내거나 재발성 요로감염을 나타낼 수 있다. 만약 다른 쪽의 신장의 기능이 정상이라면 감염이 없는 한쪽 신장칼대기의 폐색은 눈에 띄만한 임상증상을 유발시키지는 않는 것 같다.

감염이 있는 편측성 신장칼대기의 폐색은 급성 신우신염, 폐혈증, 그리고 심각한 질병을 유발시킬 수 있다. 종종 양측성 신장결석은

만성 신부전과 요독증의 임상증상을 발생시킬 정도로 신기능을 감소시킨다.

실험실 소견

신장결석이 있는 노령견과 노령고양이의 실험실 소견에는 상당한 차이가 있다. 실험실 소견은 감염의 유무, 신기능부전의 정도, 그리고 인접한 조직에 대한 물리적 손상(physical injury)의 정도에 달려있다. 몇몇 동물들은 어떠한 이상도 나타내지 않을 것이고, 반면에 다른 동물은 혈뇨와 단백뇨의 증상을 나타낼 것이다. 신장결석증이 있는 몇몇 동물은 만성신부전과 요로감염과 일치하는 이상들을 나타낼 것이다. 일상적인 방사선 촬영은 종종 분명한 방사선 불투과성(radiodense) 신장결석을 나타낸다. 작은 신장결석은 발견되지 않을 수도 있고 방사선 투과성 신장결석은 나타나지 않는다.

그와 같은 이유로, 배설성 요료조영술이 복부 방사선 검사보다 신장결석과 요관결석을 진단하는데 더 정확한 검사법이다. 신장 초음파 검사가 조금한 신장결석, 방사선 투과성 요결석, 그리고 폐색성 질환을 탐지하는데 사용될 수도 있다. 덧붙여, 신장 초음파 검사는 신기능부전이 존재하고 배설성 요료조영술로 평가가 어려울 때 유용할 수 있다. 어떤 촬영법이 사용되든지, 신장결석은 신장실질의 무기질침착, 방사선 불투과성 장관내 섭취물, 칼슘이 침착된 림프절, 이행상피의 골성 화생, 담석, 장관내의 방사선 불투과성 약과 같은 신장결석과 유사한 다른 방사선 불투과성 구조들과 상태들로부터 감별되어야 한다.

치료

신장결석증의 선택 치료법에는 내과적 용해, 외과적 제거, 쇄석술(lithotripsy)에 의한 붕괴법(disintegration)이 포함된다(BOX 19-5). 치료법의 선택은 동물의 건강상태, 수의사의 숙련도와 쇄석술의 이용가능성에 달려있을 것이다. 단순 신장결석의 진단은 결코 신장결석의 외과적 제거에 대한 적응증이 되지 못한다. 이 환된 신장의 기능손상과 배출 폐색을 일으키는 신장결석과/또는 요관결석이 있는 동물은 외과적으로 또는 가능하다면 경피적 nephropyelonephrostomy로 처치되어야 한다. 신장결석의 외과적 제거는 몇 가지 임상적 시나리오 하에서 고려되어야 한다.

그와 같은 경우는 내과적 용해를 하는데 소요되는 시간동안 신기능의 더 많은 악화의 위험성이 있는 경우와 폐색성 질환이 존재하는 경우이다. 또한 외과수술은 신장결석이 calcium oxalate로 구성되어있을 때와 효과적인 용해법이 아직 개발되어 있지 않을 때에는 적절하다. 하부 비뇨기계 폐색을 교정하기 위해 복부 외과수술과 방광절개술이 필요한 여러 부위에 요결석을 가지고 있는 수개는 또한 신장결석의 제거를 위한 가능성 있는 후보이다. 신장결석의 제거를 위해 적절할 수 있는 수술방법에는 신절석술(nephrolithotomy), 신절제술(nephrectomy), 신우절석술(pyelolithotomy)이 포함된다. 항상 신절제술은 마지막 수단이어야 하고 심각한 신우신염이나 수신증에 의한 합병증이 있고 반대쪽 신장이 기능을 하고 있을 때에만 시행되어야 한다. 신절석술이나 신우절석술에 대한 선택이

외과수술 시에 결정되어질 수 있다.

신우절석술이 신절석술보다 더 바람직한데 그 이유는 신혈류의 차단과 신장실질에서의 외과적 절개를 필요로 하지 않기 때문이다. 어쨌든, 신장결석이 요관의 확장된 부분에 있거나 신장칼대기의 신장외(extrarenal) 부분에 위치할 때는 신우절석술 만이 바람직하다. 신장결석이 신장실질에 둘러싸여 있을 때에는 신절석술이 신장결석 제거를 위해 필요하다. 양측성 신장결석증이 있을 경우 수의사는 동시에 양측을 같이 수술할지(simultaneous procedures), 단계적으로 한쪽만 수술(staged unilateral)을 할지 선택한다. 양쪽 신장에 대한 수술은 적절한 요농축 능력이 있고 고질소혈증이 없다면 동시에 수행될 수 있다. 신장기능부전이 존재할 때, 외과 수술은 먼저 한쪽 신장에서만 수행되어야 한다. 어느 쪽 신장을 먼저 치료할 것인가는 수의사의 판단에 달려있다. 수의사는 동물의 신기능을 가장 잘 유지할 것 같은 신장을 선택해서 수술하도록 시도해야 한다.

동물이 외과수술로부터 회복된 후 신기능을 평가해야 한다. 신절석술은 부가적인 신기능부전을 초래하기 때문에, 신기능부전이 있는 동물 들에선 몇 주에 걸쳐 나누어 수술(staged procedures)을 해야 한다(Osborne et al, 1995). struvite, cystine, 또는 urate 신장결석은 보존적 내과치료가 고려될 수 있다(Box 19-5를 보시오). 결석 용해, 산성화 식이(힐스 처방식 Canine s/d)의 급여와 동시에 존재하는 요로 감염을 위한 항생제 처치는 struvite결석을 녹일 수 있다. 세균 유래 struvite 신장결석



이 있는 6마리의 개에서 결석을 녹이는데 걸리는 평균시간은 184 ± 99 일이었다 라고 한 연구 결과가 보고했다. Cystine신장결석은 제한된 단백질 식이(힐스 처방식 Canine u/d)의 급여와 N-(2-mercapto-propionyl)-glycine(2-MPG)의 투여로 용해될 수 있다. urate 결석은 purine이 낮은 식이(힐스 처방식 Canine u/d)의 급여와 allopurinol를 투여함으로써 용해될 수 있다. calcium oxalate결석을 용해시키기 위한 내과적 치료방법은 아직 확립되어 있지 않다. 어쨌든, 식이조절은 비폐색성 신장결석의 숫자와 크기에서의 증가를 막을 수는 있다. 제한된 단백질과 낮은 sodium, 알카리화 식이(힐스 처방식 Canine u/d)를 5에서 8개월동안 급여한 여섯 마리의 개에서 비폐색성 calcium oxalate신장결석의 숫자와 크기는 증가하지 않았다. 체외 충격파 쇄석술이 요관결석증과 신장결석증이 있는 개에서 사용되었다. 그 방법은 요관결석증과 신장결석증이 있는 개에서 안전하게 보인다. 덧붙여, 체외 충격파 쇄석술은 신결석술보다 더 적은 신실질의 손상과 신기능부전을 일으킨다. 이 방법의 일상적인 사용은 실제적인 비용뿐만 아니라 체외 충격파 쇄석술 기계의 제한된 이용성 때문에 어렵다.

요실금

노령 견과 고양이의 가장 일반적인 후천성 요실금의 원인은 요도 부전증(urethral incompetence), 요로 감염, 그리고 다음다갈증

이다. 요도 부전증(일반적으로 호르몬 반응성 요실금으로 언급된다)은 종종 불임수술을 받은 암캐와 고양이에서 발생하고, 간혹 온전한 암캐와 중성화되거나 온전한 수캐와 고양이에서도 발생한다. 요로 감염은 일반적으로 긴급성 요실금을 일으킨다. 다뇨는 많은 병적 이상들과 약으로부터 초래될 수 있다. 증가된 요생산(increased urinary output)의 제거나 개선은 요실금을 해결하거나 상당히 감소시킬 수 있다. 행동학적 문제나 쇠약성 질환(debilitating diseases)이 또한 요실금을 초래할 수도 있다. 노령견은 그들 보호자에게 더 의존적으로 될 수 있다; 그와 같은 동물들은 보호자를 반갑게 맞을 때 흥분해서 배뇨를 할 수도 있다. 이환된 개들은 방광을 더 빈번히 비우도록 유지되던지(즉 배뇨를 빈번히 시키거나), 스트레스를 받는 상황에서 흥분을 하지 않도록 유지되어야 한다. 쇠약한 동물들은 신문지에 배뇨를 하도록 훈련을 받거나, 바깥에서 배뇨를 하도록 도움을 받아야 할지도 모른다. 후천적 요실금의 원인을 알기 위해서는 병력, 신체검사, 그리고, 실험실검사와 진단적 영상법으로부터 나온 정보가 필요하다(표, 19-1). 병력에는 요실금의 성질에 대한 세부적인 정보가 포함되어야 한다. 요도 부전증은 개와 고양이가 나른해있거나(relaxing), 잠자고 있을 때 가장 자주 나타난다. 신체검사에는 신경학적 검사; 방광의 확장, 유연성(tenderness), 불규칙성을 평가하기 위한 복부촉진; 외부생식기의 검사와 촉진; 그리고 개에서, 전립선, 요도, 인접한 구조물에 대한 직장을 통한 수지(digital)검사가 포함되어야

한다. 또한 신체검사에는 요의 흐름(urine stream)이나 배뇨하고 있는 동안의 개와 고양이의 행동에 대한 평가가 포함되어야 한다. 요도 긴장성의 평가를 위해, 개와 고양이는 배뇨 중에 방해받아서 오줌을 누고 있는 중간에 배뇨를 멈출 수 있는지 평가를 받아야 한다. 개와 고양이가 완전히 방광을 비울 수 있는지 결정하기 위해, 배뇨가 끝난 후 반드시 잔류요량을 측정해야 한다. 잔류요량은 0.2~0.4ml/kg을 초과해서는 안 된다. 요로감염이 발생했는지 알기 위해 요분석과 요배양 검사가 수행되어야 한다.

포함되어야 하는 다른 검사에는 혈구검사, 혈청 생화학검사, 그리고 복부 방사선 검사, 그리고 초음파검사가 포함된다. 치료의 방향은 후천성 요실금의 특별한 원인에 맞추어진다.

만약 특별한 원인이 확인되지 않는다면, 요실금에 대한 비특이적인 치료가 사용되어야 한다(표 19-2). 방광 수축력이나 요도 수축력을 증가시키거나 감소시킬 수 있는 약들이 사용될 수 있다. 그와 같은 약들이 적절히 사용되기 위해서는, 방광이나 요도에 대한 문제를 국소화시키거나, 그 문제가 지나친 수축이나 이완 때문인지를 결정하는 것이 중요하다.

방광종양

방광의 종양은 노령견과 노령고양이의 가장 일반적인 요로 종양이다(Box 19-6). 방광종양은 수캐에서보다 암캐에서 더 빈번히 발생한다. scottish terriers, Shetland sheepdogs, beagles, collies, cocker spaniels, springer spaniels, dachshunds, Labrador retrievers,

West Highland white terriers, 그리고 cairn terriers가 가장 자주 방광 종양이 발생하는 견종이다. 노령견과 노령고양이의 가장 일반적인 방광종양인 이행세포암종(transitional cell carcinoma)은 방광내강안으로의 유두성 돌출(papillary projection), 혹은 방광벽속으로의 침윤으로 나타난다. 편평세포암종, 선암종, 그리고 다른 형태의 드문 종양도 또한 발생할 수 있다. 항생제나 일반적인 치료에 반응하지 않는 지속적인 혈뇨, 빈뇨, 배뇨곤란, 또는 요실금을 나타내는 노령견과 고양이는 항상 방광종양을 의심해야 한다. 방광의 종괴(mass)는 이중 방광조영술(double-contrast cystography), 방광 초음파, 또는 방광경 검사에 의해 확인될 수 있다. 그와 같은 진단법에 의한 방광 종괴의 탐지는 용해되는 혈병(resolving blood clots), 유기화된 육아종(organized granulomas), 또는 신생물(neoplasia)을 나타낼 수 있다. 만약 방광종괴가 용해되는 혈병과 같은 비종양성 병변이라면 그 종괴는 진단 4에서 6주 이내에 해결되어야 한다; 만약 그렇지 않다면, 수의사는 다른 원인이 있는지 방광을 다시 검사해야 한다. 방광종양에 대한 확진은 방광조직검체에 대한 조직병리학적 검사에 근거하고, 방광조직 샘플은 방광경, 복강경, 방광절개술, 또는 요카테터 생검법을 통해서 얻어질 수 있다. 요침사나 방광의 미세바늘 흡인생검에 대한 세포학적 평가는 종양에 대한 확진을 제공할 수 있다.

방광종양에 대한 성공적인 치료는 주로 초기 진단에 달려있다. 어쨌든, 불행이도 대부분의 방광종양은 진행된 단계에서 확인되고, 이화된



동물의 치료는 종종 배뇨 불편감을 경감시키고, 배뇨억제능력을 유지시키고, 수신증과 수노관증을 예방하는 것에 초점이 맞춰 진다. 치료를 통한 완치는 거의 힘들다. 외과적으로 접근할 수 있는 종양은 넓은 부위의 건강한 조직과 함께 제거될 수도 있다. 확산된 종양이나, 방광의 목 부위를 침습한 종양은 크기를 줄일 수도 있다 (debulked). 요 우회로(urinary diversion)와 함께 완전한 방광절제술이 시도될 수는 있지만 장기간의 생존과 삶의 질에 관해서는 그렇게 바람직하지는 않다. 비외과적 치료에는 방사선 요법(radiation)과 화학요법이 포함될 수 있다.

대중요법에는 속발성 요로감염과 요결석의 치료, 그리고 심각한 출혈을 최소화하기 위해 방광 내면을 화학적으로 소작하는 (cauterization) 것으로 구성된다.

Methenamide mandelate(10mg/kg 경구로 6시간마다) 또는 1% formalin 용액의 방광내적하법(instillation)이 방광점막을 소작하기 위해 사용될 수 있다. mitoxantrone(5.5mg/m² 정맥으로 3주마다 투여)과 piroxicam으로의 화학적 요법이 방광종양을 치료하는 더 좋은 치료법이다. 이 치료법은 부작용이 나타나지 않는 한 계속 한다. 골수억압이 발생하는지 알기 위해 매 번 mitoxantrone투여 전과 투여 1주일 후 혈액 검사를 해야한다. 비스테로이드성 소염제인 piroxicam이 또한 대부분의 방광종양의 치료에 인기를 얻고 있는데, 그 이유는 동물의 불편감을 최소화하고 짧은 항암작용

때문인 것 같다. 만약 방광종괴가 이행세포암종(transitional cell carcinoma)과 같은 종양병변이고, 전이성 질환의 증거가 존재하지 않는 것 같으면, 화학요법을 잘 견디고 9개월 이상 생존할 수 있는 예후는 좋다. 만약 방광종괴가 이행세포암종 같은 종양병변이고 국소 림프절 또는 폐에 전이성 질환의 증거가 있다면, 화학요법을 잘 견디다고 해도 3개월 이상의 생존을 위한 예후는 좋지 않다.

사구체신염

사구체신염은 노령견과 노령고양이에서 일반적이다. 대부분의 노령견과 노령고양이의 사구체신염은 사구체 모세혈관벽에 면역 복합체가 형성되어 발생한다. 면역 복합체는 미리 형성된 순환하는 복합체의 침착이나 그 장소에서 복합체의 형성에 의해 속발성으로 사구체에서 형성된다. 사구체 신염에서 가장 일찍 나타나는 기능적 결함의 하나는 요를 통한 지나친 혈장 단백질의 소실이다. 이환된 동물에서 관찰되는 이런 지속적인 단백뇨의 임상적 중요성은 sodium 정체, 부종, 또는 복수, 고콜레스테롤 혈증, 고혈압, 응고항진, 근육쇠약, 그리고 체중 감소이다. 혈장 단백질의 사구체 누출은 glomerular tuft내에 단백질이 축적되도록 만들며, 혈관간막세포(mesangial cell)의 증식과 증가된 사구체간질의 기질생산을 초래한다.

시간이 감에 따라, 비가역성 사구체 손상이 사구체경화증의 형태로 발생한다. 일단 사구체가 비가역적으로 손상을 받으면, 전체 관련된 네프론은 기능을 하지 못하고 섬유성 반흔조직

으로 대체된다. 사구체신염과 관련된 단백뇨의 명확한 진단은 요(urine)의 단백질-크레아티닌 비율의 측정과 조직병리학적 검사를 위한 신장 생검을 통해 확증된다. 요의 단백질-크레아티닌 비율을 결정하기 위해, 단백질과 크레아티닌 농도는 동물이 자연스럽게 배설한 요나 방광천자한 요로부터 수집한 10-ml의 요샘플로 측정한다. 그때 측정된 요 단백질 농도를 측정된 요 크레아티닌 농도로 나누어 요의 단백질-크레아티닌 비율을 유도해서 요샘플을 평가한다.

개와 고양이의 정상적인 요의 단백질-크레아티닌 비율은 1미만이다. 만약 요 단백질-크레아티닌 비율이 3과 같거나 더 크다면, 그때 단백뇨에 대한 내과처치가 추천된다. 노령견과 고양이의 요 단백질-크레아티닌 농도는 다음 상황에서 선별 검사되어야 한다: 1)혈청 알부민 농도가 정상이거나 적어도 예상되는 정상 수치의 하한선에 있다; 2)신장-기원 고질소혈증이 있다; 3)수의사는 단백뇨를 치료받고 있는 동물의 내과적 반응을 감시하고 있다; 4)선별검사법(screening)은 동물의 매년 혹은 이년마다 실시하는 건강검진(wellness examination)의 한 부분이다. 사구체신염에 대한 특별한 요법은 만성 항원자극을 초래하는 원발성 질환을 확인하고 치료하는 것이다. 어쨌든, 불행이도, 종종 이것은 가능하지 않다. 많은 과학적 증거들은 ACE억제제가 단백뇨가 있는 사람과 동물에서 단백질 배출을 감소시킨다는 것을 나타낸다.

실험적으로 유도된 당뇨병, 또는 특발성 사구체신염이 있는 편측성 신절제술을 받은 개에서, ACE억제제의 투여는 단백뇨 뿐만 아니라, 사구

체의 transcapillary hydraulic pressure와 사구체 세포의 비대를 감소시킨다고 보고하였다. 또 다른 연구에서, X-linked 유전성 신장염이 있는 samoyed dog에 대한 ACE억제제로의 치료는 단백뇨를 감소시키고 신장의 배설기능을 향상시키고 사구체 기저막 분열(splitting)을 감소시키고, 통제된 개와 비교했을 때 생존시간을 증가시켰다. 따라서, 단백뇨와 요 단백질-크레아티닌 비율이 3이거나 이상인 노령견과 노령고양이는 매일 ACE억제제로 처치 받아야 하는 것이 현재 추천된다. 의문사항은 단백뇨가 있는 그와 같은 노령견과 노령고양이에게 매일 투여되는 ACE억제제의 추천용량은 얼마인가? 하는 점이다. 현재, 나는 enalapril, benazepril, 그리고 lisinopril같은 ACE억제제로, 개와 고양이의 심장질환에 정상적으로 사용되는 용량의 절반으로 시작하고 동물이 먹을 수 있는 상업적으로 준비된 노령동물용(senior)식이(만드시 단백질 제한 식이가 필요한 것은 아니다)를 급여하는 것을 더 좋아한다. 따라서 처치 받은 동물은 요 단백질-크레아티닌 비율에서의 개선과 다른 내과문제가 있는지 매달 검사를 받아야 한다. 두 달 동안의 ACE억제제의 투여로 요 단백질-크레아티닌 비율에서의 개선이 없다면, 그때 나는 개와 고양이의 심장질환에 사용하는 용량으로 ACE억제제의 용량을 증가시킨다. 일반적으로, 임상 결과는 노령견과 고양이가 적어도 단기간에는 ACE억제제로 단백뇨가 효과적으로 처치될 수 있고 삶의 질이 개선되었다 라고 나타내었다.

