대한방사선종양학회지 2011;29(1):1~10 DOI: 10.3857/jkstro.2011.29.1.1

고령 암 환자의 방사선치료

아주대학교 의과대학 방사선종양학교실

전 미 선·조 선 미

평균수명이 길어짐에 따라 암 발생률이 증가하고 있고, 보다 고령의 환자가 많아졌다. 자연적으로 고령의 암 환자는 장기 기능이 퇴화되고 동반질환을 갖는 경우가 흔하다. 사회적인 지지부족이나 조기진단의 부족으로 고령 암 환자의 치료는 일반적으로 빈약하다. 그러나 발표된 논문들을 바탕으로 하였을 때 신중히 환자 선택을 하여 암 치료 기간 동안 적극적인 지지치료를 한다면 대부분의 고령환자는 표준 치료를 잘 견디면서 좋은 결과를 얻을 수 있었다. 이에 저자들은 각각의 암에 대한 고령 환자의 치료 순응도와 치료 결과에 대한 논문들을 리뷰해 보았다.

핵심용어: 리뷰, 고령, 암, 방사선치료

서 론

선진국에서는 고령화로 암이 점점 더 늘고 있으며 이들의 전체 생존율도 향상되었다. 국립암센터에서 실시한 통계상 1998년부터 2007년 사이에 65세 이상의 환자들의 생존율은 그 전 10년간의 생존율보다 13% 향상 되었다.[1] 고령의 정의는 논문마다 조금씩 다르지만 고령 암 환자들에 대한 대부분의 논문에서는 진단 당시 65세 이상 또는 70세 이상을 기준으로 하였다. 2000년도 이후에 많은 논문들이 노인 암 환자들의 치료에 대하여 발표하고 가이드라인을 따로 만들었으며 이미 European Organisation for Research and Treatment of Cancer (EORTC)는 과거에 시행한 임상연구들을 토대로 나이별 그리고 치료 부위에 따라 방사선 조사로 인한 부작용에 대해 분석, 결과를 발표하였다.[2,3]

저자들이 근무하는 병원에서도 지난 5년간 70세 이상의 환자가 약 20%를 차지하였으며 앞으로 더 많은 노인 환자들을 볼 것으로 기대한다. 이에 노인 암 환자의 방사선치료에 대한 논문들을 리뷰하고자 한다.

이 논문은 2010년 11월 4일 접수하여 2011년 2월 10일 채택되었음.
책임저자: 전미선, 아주대학교 의과대학 방사선종양학교실
Tel: 031)219-5884, Fax: 031)219-5894
E-mail: chunm@ajou.ac.kr

노화와 생리적 변화

나이가 들면서 생리적으로 많은 변화가 생긴다. 심혈관계 및 호흡계 기능 저하, 시력 및 청각의 감소, 인지 기능 감소, 독립할 능력 감소, 사회적으로 격리, 스트레스에 대한 저항력 감소 그리고 질병에서의 회복 기능 저하 등을 그 예로 들 수 있다. 이러한 기능의 저하는 심장질환, 고혈압, 당뇨, 간 질환 등 동반이환 질환들을 많이 초래한다. 그러나 정신적으로는 나이가 들면서 자신이 건강을 컨트롤하기 힘들다는 것을 알고 있어 감정적으로 크게 휘둘리지 않고, 기능 회복에 대한 기대가 낮기 때문에 젊은 환자들에 비해 심리적으로 쉽게 적응하는 것이 특징이다.[4~6] Blank 과 Bellizzi[7]은 나이에 대한 변화를 다음과 같이 고찰하였다. 첫번째는 생리적 변화로 느린 회복, 비축된 기능력의 감소, 인지 기능의 저하 등을 들고 있으며 나이가 들면 암 이외에 다른 질병도 같이 가지고 있는 경우가 많다고 하였다. 두번째로 정신적 및 생애 발달 과정에서 보면 나이가 든 경우 새로운 것을 시도하기 보다는 현상을 유지하고자 하는 것이 더 빈번하고 미래의 계획도 더 구체적이고 짧은 기간 이내의 것들을 설정한다고 하였다. 그리고 세번째로 사회적 측면에서 노년은 중년과는 달리 이미 많은 힘든 삶을 경험했었기 때문에 암 이라는 건강의 문제가 더 힘들게 하지는 않는다고 하였다. 중년은 부모, 자식, 직장인 등의 다양하게 기대되는 자신의 역할이 많아서 암과 이러한 역할과의 경쟁 관계를 맺게 된다. 실지로 전립선 암

환자들이 나이별로 암이 삶에 주는 충격 정도를 살핀 결과 신체적 측면에서 많은 영향을 받았으나 정신적, 사회적 측면에서는 큰 영향을 미치지 못하였다. 실지로 독일 Arndt 등[8]이 EORTC의 삶의 질 설문지로 일반인과 암 환자들을 비교한 결과 고령에서는 삶의 질에서 차이가 없었고 젊은 환자군에서 차이가 보인 것과 같은 맥락이다.

Paulino 등[9]은 방사선조사에 의한 만성부작용에 대해 생물학적 관점에서 정리하였다. 최신 지견에 의하면 만성 부작용은 조직의 미세환경, 면역체계 능력, 유전자 요인들이 미치는 영향에 의한 세포와 세포간의 복잡한 신호전달의 클라이맥스라고 생각하고 있다. 이외에 방사선 범위 내의 다양한 조직과 장기에 방사선에 피폭된 당시의 연령도 영향을 미친다. 소아 폐조직에 방사선을 조사하면 아직 미성숙한 뼈와 연부조직이 온전히 발달하지 못하는 장애를 초래하며 어른보다 심한 무기폐가 생기는 등 문제가 있다. 그러나 어른의 폐를 방사선조사 시에는 뼈와 근육으로 생기는 문제는 적으나 흡연 등으로 인한 만성폐쇄성 폐질환 등으로 문제가 복잡해지고 더욱이 고령에서는 조직의 회복이 느려서 생기는 문제를 들 수 있다. 나이가 드는 과정 자체가 세포손상 후에 특히 중대한 문제를 야기한다. 노화된 세포는 대사 기능은 있으나 손상 후 증식기능은 손실되고 주변 세포의 기능을 제대로 못하게 할 수도 있으며 그리고 주변 세포의 증식을 자극하거나 악성으로 변하게 하는 역할을 하기도 한다고 알려져 있다. 고령에서 나타나는 효과는 세포 손상에서 회복하는 기능의 손실과 방사선 조사로 약해진 자연 노화현상이 같이 있기 때문이다. 즉 소아에서는 방사선작용이 성숙과정에 있는 장기와 조직이 자라는 패턴을 변하게 하거나 늦추고, 어른 및 노인에서는 섬유화, 염증성 변화 그리고 기능 상실이라는 여러 가지 요인들이 같이 작용해서 나타난다.

면역력은 암을 이겨내는데 중요한 인자이지만 나이가 들면서 면역력이 감소한다는 것은 잘 알려져 있다. 구체적으로는 NK 세포의 반응정도가 줄고 T, B 림프구의 활성도도 감소하며 특히 항체도 적게 만든다.[10] 그리고 나이가 들면서 염증관련 매개자들이 증가한다. 나이가 들수록 IL-6의 혈중농도가 증가하며 이에 따라 높은 IL-6 농도가 노인에서 장애정도를 예측하게 한다고 하였다.[11] 여러 가지의 만성질환, 반복되는 감염, 외상, 그리고 만성스트레스도 고령에서는 면역노화를 가중시킬 수 있다.[12~15] 동물 실험 결과, 나이가 들면 상처치유가 질적인 면에서는 차이가 없으나 치유과정이 느려진다고 했다.[16] 실지로 노화된 경우 상처에 중성구가 일찍 들어오고 E-selectin의 발현이 증가하고, 단핵구와 림프구의 유입은 지연되며 염증도 천천히 없어진다.[17]

노인 암 환자의 치료

미국의 경우 60%의 암 환자가 65세 이상의 노인에서 발병하며 고령 환자인 경우는 젊은 환자군보다 전반적으로 낮은 생존율을 보이고 있다.[18] 그렇지만 고령환자에서도 적극적인 치료가 생존율 향상에 도움이 된다는 연구결과도 있다.[19,20] Goodwin 등[21]의 연구에 따르면, 65세 이상의 암 환자들을 대상으로 하였을 때 진단 당시의 병기, 치료적정성을 고려하면 나이 자체가 예후와는 상관이 없었으며 다만 나이가 든 경우 진단이 늦어졌거나, 교통 문제 등의 사회적지지 부족으로 적절한 치료가 되지 않아 예후가 불량하다고 결론지었다. Bouvier 등[22]은 80세 이상의 암 환자들 역시 적절한 치료를 받지 못한다고 발표하였다. 유럽 전 지역의 암 환자들의 생존율을 나이에 따라 분석하였을 때 고령 환자군에서 젊은 환자들과 달리 생존율이 낮았으며 이는 진단이 늦어진 것에 기인한다고 결론지었다.[23]
암 환자들의 신체기능을 기술하기 위하여 대부분의 연구 및 임상에서 ECOG 또는 KPS scale을 이용하지만 노인들의 경우 좋은 ECOG scale을 가졌다 하더라도 유의한 신체기능 장애를 가지고 있는 경우도 많다.[24] 그리고 이 scale은 진단 당시 많은 장애를 가진 경우에는 예후 예측에 유용하나[25,26] 진단 당시 신체적으로 건강한 노인의 예후를 예측하는데 한계가 있다고 지적하고 있다.[24,27] Klepin 등[28]은 70세에서 79세 사이의 431명 암 환자를 대상으로 매 6개월마다 신체기능을 측정하였다. 20 m를 걷는 속도를 측정하고, 그리고 20 m 복도를 왕복하여 400 m를 걷도록 하여 힘든 경우는 중간에 중단하도록 하였다. 이 연구결과 하지의 능력이 암 환자에서의 전체 생존율과 2년 사이에 사망 또는 장애 가능성을 예측할 수 있는 것으로 확인되었다. 그러나 흔히 사용하는 악력은 고령 암 환자의 예후와 상관성이 없었다.

Horiot[3]은 과거에 노인 암 환자들은 방사선조사에 약하다는 결론을 냈었던 근거로는 최신 기법이 아닌 방사선치료를 사용한 시기의 환자들을 연구 대상으로 하였고 저분할 방사선치료를 주로 사용했기 때문이라고 하였다. 게다가 나이가 많은 경우는 치료 중에 탈수가 되는 경우도 많으나 자주 간과하고 증상이 심해져야 치료를 받는 경우가 많은 것도 지적하였다.

암 치료 발전 과정에는 새로운 기기의 발달, 항암제의 발견, 그리고 복합병용 치료의 시도가 큰 역할을 했다. 그러나 두 가지 이상의 치료 방법의 동시 병용은 부작용의

증가로 이어지고 특히 고령의 노인에서는 더 견디기 힘들 것이라는 추측으로 전문의들도 노인에게는 적극적인 치료를 권고하지 않는 경우도 많다고 하였다. 이에 Lin과 Hahn 등[29]은 노인에서 복합치료에 대하여 각 암종별로 고찰을 하였으며 그 외 다수의 논문을 근거로 각종 암종별로 고령 환자에서의 치료에 대해 리뷰해 보았다.

유방암

고령 유방암 환자의 방사선료에 대해서는 Albrand와 Terret[30]이 잘 정리한 바 있다. 고령에 생긴 유방암의 특징은 진행된 뒤에 진단 받는 경우가 많고 주로 호르몬 양성이며, 다른 질병을 동반하는 경우가 많다. Silliman[31]은 1990년도부터 1994년 사이에 유방암을 진단 받은 65세 이상의 암 환자 1,859명을 대상으로 조사한 결과 초기 유방암에도 불구하고 방사선치료 없이 일부 절제 수술만을 받은 경우도 많았으며, 호르몬 치료는 계획된 5년 전에 종료한 경우가 약 절반을 차지하였다. 그리고 80세 이상에서 적은 수 만이 유방촬영을 매년 실시하였다. 이와 같이 고령인 환자에서는 초기 유방암으로 예후가 좋음에도 불구하고 치료가 불완전하게 실시되고 있음을 확인하였다. 그러나 고령 유방암 환자에서도 신체 기능상 허락하는 경우 수술이 가능하고 미국에서는 80세 이상에서도 98%의 환자들이 다학제 치료를 권고 받으며 70세 이상의 여성들도 가능하다면 유방보존술을 원한다고 하였다.[32,33]

액와림프절 절제술은 국소재발은 예방할 수 있으나 전체생존율 및 전이와는 무관하여 고령의 환자에서 실시하지 않기도 한다. Sanghani 등[34]과 Martelli 등[35]의 연구에서 액와 림프절 레벨 1 부위는 유방방사선 범위에 포함할 수 있고 Tamoxifen (TAM)을 복용시 장기간 무병생존이 가능함을 보여주었다.[34,35]

Veronesi 등[36]은 2.5 cm 이하의 종양을 가진 환자군에서 quadrantectomy 후 방사선조사 유무에 따른 재발률을 비교하였으며 수술 후 방사선조사가 총재발률을 23.5%에서 5.8%로 줄일 수 있었다. 단 환자의 나이가 65세 이상인 경우 국소 재발률이 방사선조사 유무에 따라 4.4% 대 4.0%로 차이가 없어서 quadrantectomy 이후에 65세 이상에서는 하지 않아도 되며 55세부터 65세까지 환자에서는 림프절 전이가 있는 경우는 방사선조사를 고려하도록 결론지었다. Livi 등[37]은 T1-T2 유방암 환자에서 유방보존술 후 방사선조사 유무에 따른 재발률 조사 연구에서 75세 이상에서는 국소재발이 적어서 방사선 조사로 유의한 감소효과는 없었다. 반면 미국의 Surveillance, Epidemiology and End Results (SEER) 자료에서 1992년도부터 1999년 까지 70세 이상의 노인들 중 유방보존술을 받은 환자들을 따로 분석한 결과 70세 이상이라도 신체 조건이 좋으면 방사선 조사를 실시하는 것이 재발률 감소 효과도 있어서 유효하다고 결론지었다.[38] 비슷한 군의 환자들을 무작위 비교한 연구에서도 70세 이상, 호르몬 수용체 양성으로 보존술 후 TAM과 방사선조사 유무에 따른 비교 결과 여전히 재발률이 4%에서 1%로 감소하는 것을 확인하였다.[39] 최근에는 유방보존술 후 전체유방이 아닌 종양부위에만 방사선조사를 하여도 완치 및 재발 감소효과가 같으며 치료 기간의 단축효과도 있다는 장기적 관찰 근거가 발표되었고 American Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ASTRO) consensus에서 제시한 전문가 의견으로 일부 유방 방사선조사를 권할 수 있는 대상자로 60세 이상이면서 2 cm 이하의 종양으로 림프절 전이가 없는 경우로 제한한 것을 참고로 할 때 신체조건 및 교통 사정 등을 고려하여 짧은 기간 내의 일부 유방방사선조사를 실시하는 것을 고려할 수 있다.[40] 이에 대하여 현재 우리나라의 Korean Society for Therapeutic Radiology and Oncology (KOSTRO) 임상연구에서 연구가 진행되고 있다. 그리고 70세 이상의 노인 유방암 환자에서 고위험군(T3/T4, and/or N2/3)인 경우 유방절제술 후 방사선치료가 생존율에 도움이 된다는 것도 SEER data에서 확인한 바 있다.[41]

특히 고령에서는 치료 전에 치료에 따른 사망률이 높은 군을 찾아내는 것이 중요하다. Clough-Gorr 등[42]은 7년 간의 추적조사로 65세 이상의 유방암 환자들에서 적절한 재정 상태, 동반질환, 체질량 지수, 신체 기능 제한 수에 따른 기능, 정신건강지수 그리고 사회적 지지 조사로 평가되는 고령관련 수치가 높을수록 치료에 대한 부작용도 많았으며 사망률 또한 높았음을 보고하였다.

폐 암

초기 폐암에서 고령으로 수술이 불가능한 경우는 주로 병소조사영역(involved field)으로 방사선치료를 받았으며 젊은 환자들과 마찬가지로 부작용면에서나 생존율 측면에서 좋은 결과를 보이고 있다. 70세 이상의 비소세포성폐암 환자들을 대상으로 세기조절방사선치료로 치료한 결과 반응률은 88.6%, 2년 및 5년 생존율이 55.7%과 25.3%였다.[43]

Werner-Wasik 등[44]이 1999명의 방사선치료를 받은 폐암 환자를 대상으로 예후인자를 후향적 분석한 결과 항암화학요법의 사용, 좋은 KPS 유지, 그리고 70세를 경계로 하는 나이가 중요하였다. 반면에 Jatoi 등[45]이 실시한 North

Central Cancer Treatment Group에서 나이 제한 없이 실시한 임상연구와 65세 이상의 고령 환자만을 대상으로 실시한 임상연구를 비교한 결과 노인들만을 대상으로 한 연구에서 대상자들의 평균 나이(73세, 65~87세)가 훨씬 많음에도 불구하고 중증도의 부작용은 비혈액학적인 부작용이 57%, 혈액학적인 부작용이 10%으로 나이 제한 없이 실시한 임상연구의 경우에 비해 낮았고 생존율에도 차이가 없었다고(232일 대 302일) 보고하였다. 이는 고령의 환자만을 대상으로 연구할 경우 대상자를 주의하여 선택하였고 효과적인 맞춤형 치료와 돌봄을 제공하였기 때문이라고 하였다.

그리고 NCCTG에서 3기 비소세포폐암을 대상으로 한 3상 임상연구에서도 동시항암 및 방사선치료를 하루에 한 회씩, 또는 하루 2회씩 조사한 두 군으로 나누어 시행한 결과, 70세 이하의 환자군과 70세 이상의 환자군 각각에서 2년과 5년 생존율이 39%와 18% 대 36%와 13%로 같았고 다만 고령에서 급성 부작용이 더 많았다.[46] Non-small Cell Lung Cancer Collaborative Group에 의한 비소세포암의 메타분석결과, 항암화학요법을 같이 사용하는 것이 생존율에 도움이 된다는 사실은 연령에 상관이 없었다.[47]

Pignon 등[2]이 6개의 EORTC 연구에서 1,208명의 50세에서 70세까지, 그리고 그 이후의 나이인 고령의 환자군으로 나누어 흉부 방사선조사와 나이와의 연관성에 대하여 살핀 바 있다. 이 연구에서도 나이는 흉부방사선 조사의 순응도와 상관관계가 없었다.

1999년도에는 RTOG에서 실시한 총 6개의 임상연구들을 종합하여 나이별로 분석하였고 70세 이전의 환자에서는 적극적인 항암화학방사선 동시 치료가 도움 되었으나 70세 이상인 경우 방사선치료만을 받았을 때 중앙생존값이 25.7개월로 다른 치료 요법을 쓴 경우(11.7~12.8개월)보다 더 높았다는 결과를 보고하였다.[48] 그러나 그 후 폐암 3상 연구인 RTOG 94-10에서 동시, 또는 순차적인 항암 방사선치료를 받은 고령의 환자들을 따로 분석한 결과 동시 방사선항암화학요법을 받은 경우 22.4개월, 하루 2회 방사선치료와 항암화학요법 받은 경우 16.4개월, 방사선치료와 항암화학요법을 순차적으로 시행한 경우는 10.8개월로 동시적방사선항암화학요법을 받은 경우 중앙생존값의 향상을 보여주었고, 70세 이상에서 급성 부작용이 더 컸으나 만성 부작용 발생률은 큰 차이가 없었기 때문에 신체 조건이 되는 환자는 고령일지라도 동시 항암-방사선치료가 도움이 된다고 Langer 등[49]이 미국암학회에서 발표하였다.

위의 결과들을 볼 때 고령의 폐암 환자에서 동반질병이 없는 경우 항암화학요법 및 방사선치료 등의 적극적인 치료가 도움이 되는 것을 확인할 수 있었다. Redmond와 Song[50]은 이러한 경향은 소세포성 폐암에서도 적용된다고 결론지었다.

악성 신경아교종

악성 신경아교종은 나이(50세 기준)가 중요한 예후인자이며 치료 결정에 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.[51,52]

Mohan 등[53]은 70세 이상의 다형성아교모세포종 환자를 대상으로 RTOG의 예후 범주에 따라 구분하였다. 이 때 중앙 생존값은 그룹 IV, V, VI에서 각각 9.2개월, 6.6개월, 3.1개월로 70세 이전 환자들만을 대상으로 한 것과 달리 낮았다. 그러나 노인의 경우는 기능적으로 아주 저하되고 허약한 경우가 많아 따로 논할 필요가 있다. 고령의 환자들을 대상으로 두 개의 무작위 연구가 실시되었다. Keime-Guibert 등[54]은 70세 이상의 역형성별아교세포종이나 아교모세포종 환자이면서 KPS 70 이상의 환자들을 지지요법과 방사선치료 (50.4 Gy/28회)를 받는 군과 지지요법만 받는 군으로 나누어 비교하였으며 중앙생존값이 29.1주와 16.9주로 유의한 차이를 보였다. Roa 등[55]도 다형성아교모세포종을 가진 60세 이상 노인에서 두 가지의 방사선치료 방법을 비교하였다. 한 군은 40 Gy를 3주안에 또 다른 군은 60 Gy를 6주 동안에 조사한 결과 두 군에서 생존율의 차이는 없었고 환자가 필요로 하는 스테로이드 양과 기능면에서도 차이가 없었다. Bauman 등[56]은 65세 이상의 다형성아교모세포종 환자를 30 Gy를 10회 분할치료 하였고 과거의 6주 기간 동안 치료받은 환자들과 비교하였을 때 중앙생존값은 차이 나지 않았다. 그 외에 나이가 많으면서 예후가 불량한 환자들은 36 Gy를 12회로 또는 30 Gy를 6회 분할 치료한 결과, 중앙생존값은 6개월로 6주간 치료한 결과와 다르지 않았으며,[57,58] Lutterbach와 Ostertag[59]도 비슷한 결과를 보고하였다.

현재 NCI에 등록된 고령환자 군을 대상으로 하는 방사선치료 관련 무작위 연구 2개가 등록되어 있다. 방사선-항암치료를 병용한 군과 방사선치료 단독 군을 비교하는 연구, 그리고 방사선조사를 6주 또는 2주간의 치료 또는 항암제만을 쓰는 3군을 비교하는 연구가 있다.

Roa 등[60]에 의한 고찰에서 고령의 다형성아교모세포종 환자들을 대상으로 항암제만을 사용한 연구들도 보고하였는데 거의 비슷한 생존값을 보이고 있으며 특히 예후가 나쁘지 않은 노인 환자들은 방사선과 항암제를 같이한 경우가 더 좋다고도 하였다. 그러나 부작용을 우려하여 고령의 환자에선 적극적인 치료는 하지 않고 있다. 연구결과에 따

라 노인들도 항암제를 방사선과 같이 사용하여도 결과도 양호하면서 부작용이 적다고 하는 반면 부작용이 많아서 조심하여야 된다는 보고도 있다. 이들을 종합한 결론으로 신체적으로 양호한 노인에서는 방사선치료와 항암치료가 동시에 또는 병용되어 생존율에는 좋은 효과가 있으나 젊은 이들에 비하면 그 효과 정도가 크지는 않고 부작용에 대한 우려가 있어서 적극적인 임상치료가 이루어지지 않고 있으므로 위에 언급한 무작위 연구 결과가 추후 치료 결정에 도움이 될 것으로 기대한다.[61~63] Minniti 등[63]에 의한 EORTC/NCIC 3상 연구는 5 Gy씩 2주에 걸쳐 총 30 Gy를 조사하고 그 후에 Temozolomid (TMZ)를 복용한 경우 6개월과 12개월 전체 생존율을 각각 86%, 35%로 보고하였다. 28%의 grade 3과 4 혈액부작용이 있었고 그 중 반이 치료를 중단하였다. 그러므로 고령의 아교모세포종 환자에서 소분할방사선치료와 TMZ의 투여 방법은 견딜만한 치료이고 효과적이라고 결론내렸다.

두경부암

고령임에도 신체적 조건을 고려하여 수술을 시행한 경우 이환율과 사망률이 젊은이와 다르지 않았다고 하며[64] Pignon 등[65]은 15년간에 걸쳐 EORTC 임상연구에서 두경부암으로 방사선치료만 받은 1,589명의 환자들을 다시 분석하였는데 나이에 상관없이 근치적 방사선치료를 다 받을 수 있었으며 완치 성적도 차이가 없다고 하였다. 급성 부작용으로 점막염 정도에도 차이가 없었고 만성 부작용도 차이가 없었다. 단 나이가 든 경우 심한 기능적 급성 부작용을 호소하였다. Huguenin 등[66]은 75세 이상의 환자만을 대상으로 분석한 결과, 젊은 환자들과 차이가 없다고 하였고 80세 이상만을 대상으로 한 Schofield 등[67]의 논문에서도 완치 목적으로 치료한 경우 종양 반응률은 86%였고 67%에서는 종양이 다 없어졌다. 또한 5년 국소억제율 70%, 암 특이 생존율은 59%로 80세 이전의 환자들과 차이가 없었다고 했다. 또 다른 연구는 90세 이상만을 대상으로 하였는데 역시 순응도와 치료 효과에서 차이가 없었다.[68] 완치목적으로 치료한 13명은 모두 치료를 마쳤으며 62%에서 국소억제 효과를 보았고, 증상완화 목적의 치료를 받은 11명은 81%에서 그 효과를 보았다.

즉, 고령 두경부암 환자에서도 방사선치료는 안전하게 사용되어질 수 있으며 완치목적이나 증상완화 목적으로 80% 이상의 환자 대부분이 치료를 계획된 대로 마칠 수 있다는 근거가 충분하여 나이에 따라 방사선조사양을 변경할 필요는 없다. 그러나 치료 중 점막염으로 기능손실 가능성은 더 있기 때문에 적절한 지지요법을 꼭 수행하여야 한다.[29] 예로 growth factor의 사용 또는 amifostin의 사용 등으로 적극적인 완화치료가 계획된 치료의 종료에 도움을 줄 수 있으며, 우리나라의 경우도 국소용 growth factor의 사용에 대한 3상 연구가 종료되어 곧 사용되어 질 것을 기대한다.

직장암

Lin과 Hahn 등[29]이 고령 직장암 환자의 방사선치료에 대해 잘 정리한 바 있다.

진행성 직장암의 치료 권고안으로 항암화학요법 및 방사선치료가 수술 전 또는 수술 후에 실행된다. Total mesorectal excision의 경우 나이가 든 환자에서 많은 부작용이 있어 고령의 환자에서는 이득이 없고 수술 후 6개월 이내의 사망률이 높은 것으로 나타났다. 그리고 직장암에서도 나이가 들수록 필요한 방사선치료를 덜 적극적으로 활용하는 것으로 알려져 있다.[69] 2,886명의 2기 및 3기 직장암 환자들을 대상으로 실시한 SEER medicare 분석에서 연령에 상관없이 항암화학요법, 방사선치료를 다 종료한 경우 생존율의 향상이 있었다고 확인하였으며,[70] Pignon 등[71]도 골반 방사선치료의 순응도는 연령에 상관없었고, 도리어 젊은 환자에서 급성 구토, 신체 기능저하가 더 역력하였다고 하였다. 그러므로 국소 재발 방지에 중요한 방사선치료는 고령에서도 적용하는 것이 타당하다고 결론지을 수 있었다.

부인과암

GOG 120과 GOG 165 두 임상연구 대상자들 중에서 55세 이상과 미만으로 환자군을 구분하여 방사선치료를 받는 기간동안 cisplantin을 같이 사용하였을 때 두 군간에 치료 효과 및 부작용면에서 차이가 없었다. 다만 혈액학적 독성은 나이가 많은 경우 더 많았으나, 방광독성에는 차이가 없었다.[72]

Alektiar 등[73]은 하나의 암 센터에서 치료한 자궁내막암 환자에 대해 나이별로 분석을 하였으며 국소제어율이 70세 이상의 환자들(89%)이 70세 미만의 환자들(97%)에 비해 낮다고 하였다. 그러나 70세 이상 환자군에서 동반질환이 있는 경우가 많았으나 수술 후 방사선치료에 의한 만성 부작용 발생률이 3%로 차이가 없었다.

Huscher 등[74]이 20년에 걸쳐 수술 후 골반방사선치료를 받은 806명의 환자에서 소장의 부작용 발생에 대한 연구

결과 치료 중에 심한 급성 부작용은 나이가 많은 경우(60세 이상)와 1회 선량이 180 cGy 이상으로 치료 받은 경우가 부작용 발생이 높은 인자였다. Yeh 등[75]과 Chen 등[76]도 같은 결과를 발표하였다.

전립샘암

고령의 비뇨기과암 환자의 방사선치료에 대해 Sandhu와 Mundt[77]가 리뷰한 바 있다.

미국의 SEER medicare database에서 전립샘암 환자들 중 총 44,630명의 환자가 65세에서 80세 사이였으며 치료를 받은 환자들의 생존율이 observation 군보다 더 좋았다. 그 효과는 75세부터 80세 사이의 환자들에서도 나타났다.[78] Geinitz 등[79]과 Jani 등[80]의 두 논문에서도 나이에 따라 부작용과 치료 효과의 차이가 없음을 학인하고 있다. 특히 Droz 등[81]은 Internatioanl Society of Geriatirc Oncology (SIOG)에서 고령 전립샘암 환자의 치료 가이드라인을 만들게 된 배경 설명을 상세하게 하여 많은 참고자료를 포함하고 있다.

최근에 androgen deprivation therapy (ADT)와 방사선치료의 병용치료가 심장질환으로 인한 사망률을 증가시키지는 않는다는 RTOG 경험이 초록으로 발표되었다. 최근 Nguyen 등[82]은 75세 이상의 동반이환이 가볍거나 없는 건강한 암 환자에서 방사선조사와 6개월간의 ADT를 같이 한 경우가 방사선 치료 단독보다는 생존율 증가가 있었으나 중등도 이상의 동반이환이 있는 고령의 환자에서는 병용치료가 더 나쁜 결과를 보여주었다. 그리고 Heyes 등[83]은 암 진단 전에 심장마비 또는 중풍이 있었던 환자에서는 단기간의 ADT로도 전체 사망률이 진단 전 질환이 없던 환자에 비해 높다고 하였다. Tsai 등[84]도 다양한 국소치료 및 ADT와 심혈관질환 사망률에 대하여 분석하였다. 65세 이상의 환자 군에서 수술과 같이 ADT를 한 경우 사망률이 수술 단독보다는 높았으나 방사선치료를 한 군에서는 ADT가 사망률에 유의한 영향을 미치지는 못하였다. 이와 같이 고령의 환자에서도 건강상 다른 문제가 없는 경우 ADT가 생존율 향상에 도움이 되나 다른 질병이 동반된 경우 도리어 사망률을 높일 수 있다는 결론을 내릴 수 있었다.

그 외에 Pignon 등[71]이 EORTC임상연구에 포함되어 골반방사선치료를 받은 1,619명의 환자를 대상으로 후향적 연구를 하였다. 50세에서 70세 이상의 환자들을 나이에 따라 6개의 군으로 나누어 살펴보았을 때 전립선암, 자궁암, 항문암 등에서는 나이가 생존율에 영향을 미치지 않았으며 직장암에서만 고령에서 생존율이 젊은 환자에 유의하게 나쁜 것으로 나타났다.

결 론

Horiot[3]이 2007년 발표한 고령 환자에 대한 암 치료의 리뷰의 결론은 다음과 같다. 1. 신체조건이 좋다면 나이는 적정 치료에 제한되는 요인이 되지 않는다. 2. 특히 동반이환이 있는 경우는 그에 맞는 적절한 연구 실행이 필요하다. 3. 점점 사회는 고령화 되고 또한 잦은 검사로 작은 종양이 일찍 발견되는 경우가 흔하기 때문에 최소한 치료와 관찰에 대한 비교 연구를 시행하는 것도 필요하다.

많은 고령 환자를 대상으로 한 연구에서 고령이 치료 결과에 영향을 끼치기는 하나 절대적인 요인이 아니었고 환자의 상태에 따른 치료가 중요하다는 사실을 확인 할 수 있었다.

Balducci와 Yates[85]는 고령의 암 환자에 대한 진료 및 치료 가이드라인을 상세하게 보고하였다. 노인들은 특히 개인차가 많기 때문에 신체적 기능, 동반이환, 영양상태, 약처방, 노화와 같이 수반되는 다양한 증후군들에 대한 스크리닝이 필요하다고 주장하고 노인 암 환자들이 진단 당시에 시행할 assessment tool인(comprehensive geriatric assessment tool, CGAT)도 제시하였다. 우리나라도 문화적 배경을 참조하여 수정 보완된 CGAT를 만드는 것이 절실하다.

참 고 문 헌

1. **National Cancer Information Center.** Cancer statistics [Internet]. Goyang: National Cancer Information Center; [cited 2011 Jan 20]. Available from: http://www.cancer.go.kr/cms/statistics/survival_rate
2. **Pignon T, Gregor A, Schaake Koning C, Roussel A, Van Glabbeke M, Scalliet P.** Age has no impact on acute and late toxicity of curative thoracic radiotherapy. Radiother Oncol 1998;46:239-248
3. **Horiot JC.** Radiation therapy and the geriatric oncology patient. J Clin Oncol 2007;25:1930-1935
4. **Bellizzi KM, Mustian KM, Palesh OG, Diefenbach M.** Cancer survivorship and aging: moving the science forward. Cancer 2008;113(12 Suppl):3530-3539
5. **Boss GR, Seegmiller JE.** Age-related physiological changes and their clinical significance. West J Med 1981;135:434-440
6. **Brandtstadter J, Renner G.** Tenacious goal pursuit and flexible goal adjustment: explication and age-related analysis of assimilative and accommodative strategies of coping. Psychol Aging 1990;5:58-67
7. **Blank TO, Bellizzi KM.** A gerontologic perspective on cancer and aging. Cancer 2008;112(11 Suppl):2569-2576

8. **Arndt V, Merx H, Stürmer T, Stegmaier C, Ziegler H, Brenner H.** Age-specific detriments to quality of life among breast cancer patients one year after diagnosis. Eur J Cancer 2004;40:673-680
9. **Paulino AC, Constine LS, Rubin P, Williams JP.** Normal tissue development, homeostasis, senescence, and the sensitivity to radiation injury across the age spectrum. Semin Radiat Oncol 2010;20:12-20
10. **Gouin JP, Hantsoo L, Kiecolt-Glaser JK.** Immune dysregulation and chronic stress among older adults: a review. Neuroimmunomodulation 2008;15:251-259
11. **Ferrucci L, Harris TB, Guralnik JM, et al.** Serum IL-6 level and the development of disability in older persons. J Am Geriatr Soc 1999;47:639-646
12. **Ogata K, Yokose N, Tamura H, et al.** Natural killer cells in the late decades of human life. Clin Immunol Immunopathol 1997;84:269-275
13. **Bernstein E, Kaye D, Abrutyn E, Gross P, Dorfman M, Murasko DM.** Immune response to influenza vaccination in a large healthy elderly population. Vaccine 1999;17:82-94
14. **Gravenstein S, Drinka P, Duthie EH, et al.** Efficacy of an influenza hemagglutinin-diphtheria toxoid conjugate vaccine in elderly nursing home subjects during an influenza outbreak. J Am Geriatr Soc 1994;42:245-251
15. **Ershler WB, Keller ET.** Age-associated increased interleukin-6 gene expression, late-life diseases, and frailty. Annu Rev Med 2000;51:245-270
16. **Gosain A, DiPietro LA.** Aging and wound healing. World J Surg 2004;28:321-326
17. **Ashcroft GS, Horan MA, Ferguson MW.** Aging alters the inflammatory and endothelial cell adhesion molecule profiles during human cutaneous wound healing. Lab Invest 1998;78:47-58
18. **Yancik R.** Cancer burden in the aged: an epidemiologic and demographic overview. Cancer 1997;80:1273-1283
19. **Coiffier B, Lepage E, Briere J, et al.** CHOP chemotherapy plus rituximab compared with CHOP alone in elderly patients with diffuse large-B-cell lymphoma. N Engl J Med 2002;346:235-242
20. **Muss HB, Woolf S, Berry D, et al.** Adjuvant chemotherapy in older and younger women with lymph node-positive breast cancer. JAMA 2005;293:1073-1081
21. **Goodwin JS, Samet JM, Hunt WC.** Determinants of survival in older cancer patients. J Natl Cancer Inst 1996;88:1031-1038
22. **Bouvier AM, Launoy G, Lepage C, Faivre J.** Trends in the management and survival of digestive tract cancers among patients aged over 80 years. Aliment Pharmacol Ther 2005;22:233-241
23. **Vercelli M, Capocaccia R, Quaglia A, Casella C, Puppo A, Coebergh JW.** Relative survival in elderly European cancer patients: evidence for health care inequalities. The EUROCARE Working Group. Crit Rev Oncol Hematol 2000;35:161-179
24. **Repetto L, Fratino L, Audisio RA, et al.** Comprehensive geriatric assessment adds information to Eastern Cooperative Oncology Group performance status in elderly cancer patients: an Italian Group for Geriatric Oncology Study. J Clin Oncol 2002;20:494-502
25. **Gomez H, Hidalgo M, Casanova L, et al.** Risk factors for treatment-related death in elderly patients with aggressive non-Hodgkin's lymphoma: results of a multivariate analysis. J Clin Oncol 1998;16:2065-2069
26. **Appelbaum FR, Gundacker H, Head DR, et al.** Age and acute myeloid leukemia. Blood 2006;107:3481-3485
27. **Wedding U, Rohrig B, Klippstein A, Fricke HJ, Sayer HG, Hoffken K.** Impairment in functional status and survival in patients with acute myeloid leukaemia. J Cancer Res Clin Oncol 2006;132:665-671
28. **Klepin HD, Geiger AM, Tooze JA, et al.** Physical performance and subsequent disability and survival in older adults with malignancy: results from the health, aging and body composition study. J Am Geriatr Soc 2010;58:76-82
29. **Lin LL, Hahn SM.** Combined modality therapy in the elderly population. Curr Treat Options Oncol 2009;10:195-204
30. **Albrand G, Terret C.** Early breast cancer in the elderly: assessment and management considerations. Drugs Aging 2008;25:35-45
31. **Silliman RA.** When cancer in older adults is undermanaged: the breast cancer story. J Am Geriatr Soc 2009;57(Suppl 2):S259-S261
32. **Alberg AJ, Singh S.** Epidemiology of breast cancer in older women: implications for future healthcare. Drugs Aging 2001;18:761-772
33. **Bouchardy C, Rapiti E, Fioretta G, et al.** Undertreatment strongly decreases prognosis of breast cancer in elderly women. J Clin Oncol 2003;21:3580-3587
34. **Sanghani M, Balk EM, Cady B.** Impact of axillary lymph node dissection on breast cancer outcome in clinically node negative patients: a systematic review and meta-analysis. Cancer 2009;115:1613-1620
35. **Martelli G, Miceli R, De Palo G, et al.** Is axillary lymph node dissection necessary in elderly patients with breast carcinoma who have a clinically uninvolved axilla? Cancer 2003;97:1156-1163
36. **Veronesi U, Marubini E, Mariani L, et al.** Radiotherapy after breast-conserving surgery in small breast carcinoma: long-term results of a randomized trial. Ann Oncol 2001;12:997-1003
37. **Livi L, Paiar F, Meldolesi E, et al.** The management of elderly patients with T1-T2 breast cancer treated with or without radiotherapy. Eur J Surg Oncol 2005;31:473-478
38. **Smith BD, Gross CP, Smith GL, Galusha DH, Bekelman JE, Haffty BG.** Effectiveness of radiation therapy for older women with early breast cancer. J Natl Cancer Inst 2006;98:681-690
39. **Hughes KS, Schnaper LA, Berry D, et al.** Lumpectomy plus tamoxifen with or without irradiation in women 70 years of

age or older with early breast cancer. N Engl J Med 2004;351:971-977
40. **Smith BD, Arthur DW, Buchholz TA, et al.** Accelerated partial breast irradiation consensus statement from the American Society for Radiation Oncology (ASTRO). Int J Radiat Oncol Biol Phys 2009;74:987-1001
41. **Smith BD, Haffty BG, Hurria A, Galusha DH, Gross CP.** Postmastectomy radiation and survival in older women with breast cancer. J Clin Oncol 2006;24:4901-4907
42. **Clough-Gorr KM, Stuck AE, Thwin SS, Silliman RA.** Older breast cancer survivors: geriatric assessment domains are associated with poor tolerance of treatment adverse effects and predict mortality over 7 years of follow-up. J Clin Oncol 2010;28:380-386
43. **Yu HM, Liu YF, Yu JM, Liu J, Zhao Y, Hou M.** Involved-field radiotherapy is effective for patients 70 years old or more with early stage non-small cell lung cancer. Radiother Oncol 2008;87:29-34
44. **Werner-Wasik M, Scott C, Cox JD, et al.** Recursive partitioning analysis of 1999 Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) patients with locally-advanced non-small-cell lung cancer (LA-NSCLC): identification of five groups with different survival. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2000;48:1475-1482
45. **Jatoi A, Hillman S, Stella P, et al.** Should elderly non-small-cell lung cancer patients be offered elderly-specific trials? Results of a pooled analysis from the North Central Cancer Treatment Group. J Clin Oncol 2005;23:9113-9119
46. **Schild SE, Stella PJ, Geyer SM, et al.** The outcome of combined-modality therapy for stage III non-small-cell lung cancer in the elderly. J Clin Oncol 2003;21:3201-3206
47. **Non-small Cell Lung Cancer Collaborative Group.** Chemotherapy in non-small cell lung cancer: a meta-analysis using updated data on individual patients from 52 randomised clinical trials. BMJ 1995;311:899-909
48. **Movsas B, Scott C, Sause W, et al.** The benefit of treatment intensification is age and histology-dependent in patients with locally advanced non-small cell lung cancer (NSCLC): a quality-adjusted survival analysis of radiation therapy oncology group (RTOG) chemoradiation studies. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1999;45:1143-1149
49. **Langer CJ, Hsu C, Curran WJ, et al.** Elderly patients (pts) with locally advanced non-small cell lung cancer (LA-NSCLC) benefit from conbined modality therpy: secondary analysis of Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) 94-10. Proc Am Soc Clin Oncol 2002;21:abstr1193
50. **Redmond KJ, Song DY.** Thoracic irradiation in the elderly. Thorac Surg Clin 2009;19:391-400
51. **Scott CB, Scarantino C, Urtasun R, et al.** Validation and predictive power of Radiation Therapy Oncology Group (RTOG) recursive partitioning analysis classes for malignant glioma patients: a report using RTOG 90-06. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1998;40:51-55
52. **Curran WJ Jr, Scott CB, Horton J, et al.** Recursive partitioning analysis of prognostic factors in three Radiation Therapy Oncology Group malignant glioma trials. J Natl Cancer Inst 1993;85:704-710
53. **Mohan DS, Suh JH, Phan JL, Kupelian PA, Cohen BH, Barnett GH.** Outcome in elderly patients undergoing definitive surgery and radiation therapy for supratentorial glioblastoma multiforme at a tertiary care institution. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1998;42:981-987
54. **Keime-Guibert F, Chinot O, Taillandier L, et al.** Radiotherapy for glioblastoma in the elderly. N Engl J Med 2007;356:1527-1535
55. **Roa W, Brasher PM, Bauman G, et al.** Abbreviated course of radiation therapy in older patients with glioblastoma multiforme: a prospective randomized clinical trial. J Clin Oncol 2004;22:1583-1588
56. **Bauman GS, Gaspar LE, Fisher BJ, Halperin EC, Macdonald DR, Cairncross JG.** A prospective study of short-course radiotherapy in poor prognosis glioblastoma multiforme. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1994;29:835-839
57. **Thomas R, James N, Guerrero D, Ashley S, Gregor A, Brada M.** Hypofractionated radiotherapy as palliative treatment in poor prognosis patients with high grade glioma. Radiother Oncol 1994;33:113-116
58. **Ford JM, Stenning SP, Boote DJ, et al.** A short fractionation radiotherapy treatment for poor prognosis patients with high grade glioma. Clin Oncol (R Coll Radiol) 1997;9:20-24
59. **Lutterbach J, Ostertag C.** What is the appropriate radiotherapy protocol for older patients with newly diagnosed glioblastoma? J Clin Oncol 2005;23:2869-2870
60. **Roa W, Xing JZ, Small C, et al.** Current developments in the radiotherapy approach to elderly and frail patients with glioblastoma multiforme. Expert Rev Anticancer Ther 2009;9:1643-1650
61. **Sijben AE, McIntyre JB, Roldan GB, et al.** Toxicity from chemoradiotherapy in older patients with glioblastoma multiforme. J Neurooncol 2008;89:97-103
62. **Combs SE, Wagner J, Bischof M, et al.** Postoperative treatment of primary glioblastoma multiforme with radiation and concomitant temozolomide in elderly patients. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2008;70:987-992
63. **Minniti G, De Sanctis V, Muni R, et al.** Hypofractionated radiotherapy followed by adjuvant chemotherapy with temozolomide in elderly patients with glioblastoma. J Neurooncol 2009;91:95-100
64. **Syrigos KN, Karachalios D, Karapanagiotou EM, Nutting CM, Manolopoulos L, Harrington KJ.** Head and neck cancer in the elderly: an overview on the treatment modalities. Cancer Treat Rev 2009;35:237-245
65. **Pignon T, Horiot JC, Van den Bogaert W, Van Glabbeke M, Scalliet P.** No age limit for radical radiotherapy in head and neck tumours. Eur J Cancer 1996;32A:2075-2081
66. **Huguenin P, Sauer M, Glanzmann C, Lutolf UM.** Radiotherapy for carcinomas of the head and neck in elderly

patients. Strahlenther Onkol 1996;172:485-488
67. **Schofield CP, Sykes AJ, Slevin NJ, Rashid NZ.** Radiotherapy for head and neck cancer in elderly patients. Radiother Oncol 2003;69:37-42
68. **Oguchi M, Ikeda H, Watanabe T, et al.** Experiences of 23 patients >or =90 years of age treated with radiation therapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1998;41:407-413
69. **Rutten HJ, den Dulk M, Lemmens VE, van de Velde CJ, Marijnen CA.** Controversies of total mesorectal excision for rectal cancer in elderly patients. Lancet Oncol 2008;9:494-501
70. **Dobie SA, Warren JL, Matthews B, Schwartz D, Baldwin LM, Billingsley K.** Survival benefits and trends in use of adjuvant therapy among elderly stage II and III rectal cancer patients in the general population. Cancer 2008;112:789-799
71. **Pignon T, Horiot JC, Bolla M, et al.** Age is not a limiting factor for radical radiotherapy in pelvic malignancies. Radiother Oncol 1997;42:107-120
72. **Kunos C, Tian C, Waggoner S, Rose PG, Lanciano R.** Retrospective analysis of concomitant Cisplatin during radiation in patients aged 55 years or older for treatment of advanced cervical cancer: a gynecologic oncology group study. Int J Gynecol Cancer 2009;19:1258-1263
73. **Alektiar KM, Venkatraman E, Abu-Rustum N, Barakat RR.** Is endometrial carcinoma intrinsically more aggressive in elderly patients? Cancer 2003;98:2368-2377
74. **Huscher A, Bignardi M, Magri E, et al.** Determinants of small bowel toxicity in postoperative pelvic irradiation for gynaecological malignancies. Anticancer Res 2009;29:4821-4826
75. **Yeh SA, Wan Leung S, Wang CJ, Chen HC.** Postoperative radiotherapy in early stage carcinoma of the uterine cervix: treatment results and prognostic factors. Gynecol Oncol 1999;72:10-15
76. **Chen SW, Liang JA, Yang SN, et al.** Radiation injury to intestine following hysterectomy and adjuvant radiotherapy for cervical cancer. Gynecol Oncol 2004;95:208-214
77. **Sandhu A, Mundt AJ.** Radiation therapy for urologic malignancies in the elderly. Urol Oncol 2009;27:643-652
78. **Wong YN, Mitra N, Hudes G, et al.** Survival associated with treatment vs observation of localized prostate cancer in elderly men. JAMA 2006;296:2683-2693
79. **Geinitz H, Zimmermann FB, Thamm R, Schumertl A, Busch R, Molls M.** 3D conformal radiation therapy for prostate cancer in elderly patients. Radiother Oncol 2005;76:27-34
80. **Jani AB, Parikh SD, Vijayakumar S, Gratzle J.** Analysis of influence of age on acute and chronic radiotherapy toxicity in treatment of prostate cancer. Urology 2005;65:1157-1162
81. **Droz JP, Balducci L, Bolla M, et al.** Background for the proposal of SIOG guidelines for the management of prostate cancer in senior adults. Crit Rev Oncol Hematol 2010;73:68-91
82. **Nguyen PL, Chen MH, Renshaw AA, Loffredo M, Kantoff PW, D'Amico AV.** Survival following radiation and androgen suppression therapy for prostate cancer in healthy older men: implications for screening recommendations. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2010;76:337-341
83. **Hayes JH, Chen MH, Moran BJ, et al.** Androgen-suppression therapy for prostate cancer and the risk of death in men with a history of myocardial infarction or stroke. BJU Int 2010;106:979-985
84. **Tsai HK, D'Amico AV, Sadetsky N, Chen MH, Carroll PR.** Androgen deprivation therapy for localized prostate cancer and the risk of cardiovascular mortality. J Natl Cancer Inst 2007;99:1516-1524
85. **Balducci L, Yates J.** General guidelines for the management of older patients with cancer. Oncology (Williston Park) 2000;14:221-227

대한방사선종양학회지 2011;29(1):1~10

Abstract

Radiotherapy in Elderly Patients with Cancer

Mison Chun, M.D. and Sunmi Jo, M.D.

Department of Radiation Oncology, Ajou University School of Medicine, Suwon, Korea

Due to improved life spans, cancer incidence has increased with more aged patients presenting with cancer. Elderly cancer patients could have compromised organ function and/or comorbidities. Due to poor social support or lack of early diagnosis, treatment outcomes for elderly cancer patients are poor in general. However, with aggressive support during cancer management as well as careful selection, most elderly cancer patients can tolerate standard radiation therapy with good results based on published articles. Here, we reviewed existing articles regarding compliance and treatment results in elderly cancer patients based on tumor site.

Key Words: Review, Elderly, Cancer, Radiation therapy