

Evaluation of Effectiveness of New Design Lead Apron during Pregnant X-ray Chest P-A

Hyeonggyun Kim*, Soonmu Kwon**, Hongmoon Jung***

*Department of Intelligent Mechanical Engineering, Graduate school of Kumoh of National institute of technology**,

*Department of Radiological Science, The Graduate School of Catholic University of Daegu***

*Department of Radiological Science, Daegu Health College****

임산부 흉부 촬영중 사용할 새로 디자인된 납치마의 효율성 평가

김형균*, 권순무**, 정홍문***

금오공과대학교 대학원 지능기계공학과*, 대구가톨릭대학교대학원 방사선학과**, 대구보건대학교 방사선과***

Abstract

X-ray Chest P-A is very important and basic diagnosis examination for pregnant women. For a pregnancy period pregnant women should be treated very carefully not to be exposed to any radiation which might cause harmful damage to women and babies as well. Lead apron is one of the effective methods to protect pregnant women from the X-ray radiation. However, it is difficult to obtain the accurate position of pregnant women during X-ray Chest P-A since conventional lead apron method forces pregnant women to hold the apron by themselves only to make pregnant women very uncomfortable and hard to maintain accurate position during radiation. As a consequence, it is common to get low quality images of X-ray Chest P-A due to the overlap of apex of lung and scapular. In order to fix this problem, we made new design lead apron that allowed pregnant women to be more comfortable to maintain accurate position during X-ray Chest P-A position. Finally, with this new design lead apron, it was possible to get the best optimized images of X-ray Chest P-A of pregnant women by minimizing overlapping apex of lung and scapular.

keyword: New design lead apron, Conventional lead apron, Pregnant lead apron

요약

다양한 질환이 발생 될 수 있는 임신중에 산모의 건강상태를 검사하기 위해서는 임신부의 X-ray 흉부촬영이 필수적으로 이루어지게 된다. 따라서 임신부의 X-ray 흉부촬영에 관한 의료용 방사선의 사용은 기본적인 검사로 사용되어지고 있다. 따라서 임신초기인 착상기 부터 태아의 각종 장기 형성 및 기관 형성기까지 대부분의 임신기간은 방사선의 직접적인 차폐가 요구되어진다. 하지만 현재 사용되고 있는 납치마는 임신부가 직접 손으로 잡고 있는 불편함으로 인한 산모의 정확한 X-ray 흉부촬영 자세가 이루어지지 않고 있는 실정이다 또한 이러한 결과로 인해 산모의 X-ray 흉부촬영 영상이 폐침부와 견갑골이 자주 겹쳐 흉부영상이 질적으로 저하되는 현상을 가져다 주고 있다. 이러한 문제점을 극복하기 위해 산모용 납치마를 제작하였다. 결과적으로 새로 디자인한 산모용 납치마는 산모의 X-ray흉부 촬영시 편한 자세를 유지 할 수 있게 해주었다. 아울러 산모가 정확한 자세를 취 할 수 있게 되었다. 더 나아가서 산모의

X-ray 흉부 촬영시 견갑골과 폐첨부가 겹치는 현상을 최소화 해주어서 산모의 흉부촬영 영상에 최적화된 이미지를 제공 할 수 있게 해 주었다.

중심단어: 신 디자인 납치마, 보급형 납치마, 임부용 납치마

I. 서론

방사선이 발견되고 인체를 대상으로 진단과 치료에 이용되면서 그에 대한 득과 실에 대한 논쟁은 지금까지도 계속되고 있다. 방사선을 이용함으로써 득이 아무리 크다 하여도 실을 줄이는데 있어서 방사선 이용자는 최선의 노력을 다해야 한다. 이에 다양한 분야에서 노력하고 있다. 특히 임신부에 대한 방사선 피폭은 돌이킬 수 없는 재앙을 초래 할 수 있으므로 특히 유의해야 한다.

임신 중 방사선조사는 그 태아의 전체 혹은 부분적 신체발육조해작용을 일으켜 선천성기형을 일으키거나 신체발육장애를 나타낸다^{[1][2]}. 손상의 정도와 종류는 임신시기와 방사선종류 및 조사량에 좌우되나 임상적 경험을 통해 임신초기에 대량의 X선은 선천성기형화 또는 자궁 내 태아사망^{[3][4]}을 일으킴을 알 수 있으나, 아직 임상적으로 직접 증명은 안 되었어도 소량의 방사선조사라 할지라도 태아에 미칠 가능성은 충분히 있는 것이다^{[5][6][7]}.

방사선의 자궁 내 태아의 선천성기형화작용에 관한 연구는 1927년 Muller의 동물실험 으로 부터 시작되었다. 한편 사람에 대한 연구조사로서는 1929년 Goldstein and Murphy에 의하여 임신 중 어떤 질환의 진단 및 치료적 목적으로 골반 내 방사선조사를 받은 임부에서 출생한 아이에서 선천성기형을 많이 볼 수 있었다는데서 방사선의 선천성기형화영향(Teratogenic effect of radiation)에 대한 비상한 관심을 갖게 되었고 또 여기에 대한 많은 연구조사가 행하여지고 있다^{[8][9]}.

대부분의 병원에서 임신부 흉부 검사 시 태아와 산모의 방사선 보호를 위해 납치마를 이용하여 방사선 차폐를 실시하고 있다. 기존에는 임신부가 직접 무거운 납치마를 들고 골반부위를 차폐하여 검사를 시행함으로써 인해 착용 시 불편함을 호소하였다. 또한 검사 시 자세의 불안정으로 인한 검사인한 의료영상의 질적 저하가 발생되기도 한다. 따라서 이번 연구는 기존

납치마의 디자인 개선을 통해 착용의 편의성과 검사의 질적 향상을 높여 산모의 관한 건강 및 국민건강의 신뢰를 높이고자한다.

II. 실험 및 방법

1. 임신부용 납 치마의 제작

기존의 사용되고 있는 납 당량 0.35mmPb를 사용하여 새롭게 재단하였다. 가로는 1400mm, 세로는 700mm, 아래쪽 가로 650mm의 크기로 디자인하였으며 임신부의 자세를 자유롭게 하기위해 어깨끈 스트랩을 사용하여 크기를 조절함과 동시에 임신부와 밀착하는 안쪽을 부직포 덧붙여 밀착감을 높여 주었다(fig 1,(B) 참조)

2. 설문조사의 대상 및 통계처리 방법

출산 전.후 임신부 80명, 방사선사 24명을 대상으로 납 치마 사용의 편리성, 무게감, 크기에 대해 5점 척도 방식의 설문지 조사를 하였다. 기존 납치마를 재단하여 어깨 끈,접착포 를 사용하여 개선 전.후를 비교 하였다. 아울러 마이크로 소프트 엑셀을 이용하여 통계 처리 하였다. 유효성검사 (검증 값 0.05≥P)

III. 결과

임산부의 X-ray흉부촬영시 불편함을 해소하기 위한 납치마의 디자인은 어깨에 스트랩을 달아 임신부환자의 키 크기의 맞게 조절 할 수 있게 해주었다. 일반적인 납치마를 새롭게 재단하여 어깨에 스트랩을 제작하는 과정과 재단 후 부직포를 이용한 덧붙임으로 임신부환자에 적용에 있어서 미끄러지는 현상을 방지하고 밀착 감을 높이기 위해 사용하였다. "Fig1에서 (A)는 납치마의 제작 과정을 보여주는 그림이며" "(B)는 새롭게 디자인하여 만들어진 임신부용 납치마의 결과"물을 보여 준다. 길이를 재어서 크기를 보여 주었

다. 기존에 사용되고 있는 앞치마는 임신부가 직접 손으로 잡고 환자 스스로 골반부위를 가려야 하는 원인으로 환자의 자세유지에 어려움이 있었다. 따라서 견갑골과 폐첨부의 중첩 현상이 자주생기고 검사하는 “촬영대에 밀착이 원활하지 못하게 된다.Fig2(A)” 그러나 새롭게 디자인한 임신부용 납치마는 어깨에 끈을 달아주고 부직포를 사용함으로써 밀착감과 미끄러짐을 방지하여 임신부 환자로 하여금 보자 정확한 자세를 유지하게 만들어 준다. 따라서 부정확한 자세의 의한 재촬영이나 견갑골과 “폐첨부의 중첩 현상을 크게 줄여 줄 수 있는 역할을 할 수 있게 된다.Fig2(B)” 기존에 사용된 납치마를 사용하여 촬영된 흉부 X-ray 영상과 새롭게 고안된 임신부용 납치마를 사용하여 촬영한 흉부X-ray영상 이미지 이다.Fig3 (A) 보다는 (B)의 영상에서 견갑골과 폐첨부의 중첩현상을 최소화 할 수 있어 진단적 가치가 높은 영상의 이미지의 최적화를 구현 할 수 있다.

Fig4는 개선 전 납치마를 사용한 임신부들의 설문조사 결과 ‘가볍다’ 10.5%, ‘편리하다’ 7.8% ‘크기가 적당하다’ 68.4% 방사선사는 ‘가볍다’ 0%, ‘편리하다’ 7.8% ‘크기가 적당하다’ 43%로 조사되었다. 납치마를 개선 후 사용한 임신부들의 설문조사 결과 ‘가볍다’ 52.5%, ‘편리하다’ 67.5%, ‘크기가 적당하다’ 75% 방사선사는 ‘가볍다’ 44%, ‘편리하다’ 29%, ‘크기가 적당하다’ 63%로 조사 되었다. 따라서 새로 개선된 임신부용 납치마는 임신부와 같은 환자나 임신부를 촬영하는 방사선사 양쪽 다 편리성이나 효율성이 크게 향상되어진 것을 알 수 있다.



Fig1. Fabrication of lead apron for pregnant women
(A) Attaching shoulder straps (B) New lead apron length

.스트랩을 사용하여 산모의 키에 따라 조절 할 수 있는 줄을 사용하였고, 또한 무게감을 줄이기 위해 어

깨 끈을 사용하여 산모가 납 앞치마를 직접 잡지 않게 고안하였다(A). 더 나아가 착용감을 높이기 위해 몸 전체를 감싸 안을 수 있는 접촉포를 사용하여 착용감을 증가 시켰다(B). (화살표 좌는 어깨끈 스트랩, 화살표 우는 부직포이다.)



Fig2. Conventional lead apron(A) vs new design apron(B)

현재 임신부 흉부촬영시 사용 중인 납치마의 사진(좌)이다(A). 환자가 직접 들어야 하는번거로움과 흉부 부위와 촬영대의 밀착성이 떨어져 화질의 저하가 나타난다. 그러나 새로 개선된 임부용 앞치마는(우) 어깨의 끈과 스트랩을 이용하여 환자의 편안한 자세를 만들어주어 임신부가 보장 정확한 자세를 할 수 있게 만들어준다(B). 때문에 어깨와 촬영대의 밀착성이 좋아져 화질의 향상에 기여한다. 적색화살표는 각각의 환자의 자세를 지적해준다.

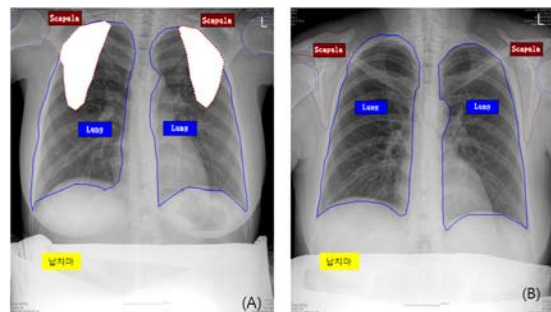


Fig3. Comparison of conventional lead apron image with new lead apron image
(A) Conventional image(wearing basic lead apron)
(B) Improved image (wearing New lead apron)

기존에 사용된 산모가 스스로 앞치마를 잡고 촬영한 사진(A)는 견갑골과 폐첨부가 겹치는 현상을 가져다주어 흉부 영상의 질적 저하가 발생된다. 그러나 개선된 임신부용 납치마는 산모의 어깨에 걸쳐 편안한 자세를 유지하여 견갑골과 폐첨부의 중첩을 피하여

흉부영상의 질적 향상에 기여한다.(B)

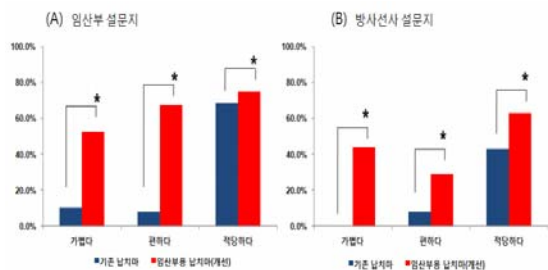


Fig4. Survey on the effectiveness of the new design lead apron (A) Questionnaire data ; Pregnant respond (B) Questionnaire data ; radiologist respond

각각의 설문지를 작성하여 (임신부용/방사선사용) 통계를 내었다.

임산부용(A)과 방사선사용(B) 양쪽 조사결과 모두가 가볍고, 편하고, 사용하기 적당하다는 3가지 모두 향상된 설문결과를 얻을 수 있었다. 이는 임신부와 임산부를 촬영하는 방사선사모두 만족하는 결과를

가져다주었다. 따라서 개선된 임신부용 납치마를 임상에 적용하면 보다 효율적인 역할을 할 수 있을 것으로 판단된다.

IV. 고찰 및 결론

임산부의 흉부X-ray촬영은 임신부의 질병진단에 있어서 필수적으로 시행된다. 그러나 기존에 사용하고 있던 납치마는 임신부의 흉부X-ray촬영에 있어 다양한 문제점을 나타내고 있다. 임신부 스스로 납치마를 잡아야함으로 부정확한 자세와 이로 인하여 정확한 흉부X-ray진단의 가치가 떨어져 재촬영 되는 현상이 발생된다. 우리는 새롭게 디자인한 임신부용 앞치마를 만들고 그에 적절한 어깨 스트랩과 부직포를 이용하여 임신부로 하여금 편한 자세를 유도하여 흉부촬영 시 정확한 자세를 유지 할 수 있게 도움을 주었다. 또한 재촬영으로 인한 방사선사의 업무의 이중 부담도 줄일 수 있게 하였다. 결론적으로 기존에 직접 들고 검사하던 납 치마에 비해 편리성을 향상 시켰으며, 또한 흉부촬영 검사 시 정확한 흉부X-ray촬영 자세를 만들어 줄 수 있는 것에 기인하여, 임신부환자의 정확한 엑스레이 흉부촬영 자세가 이루어지게 하였다. 따라서

흉부영상평가에서도 견갑골과 폐첩부의 중첩현상을 최소화 할 수 있고 환자의 흔들림 보정도 향상시켜 진단적 가치가 높은 영상을 엑스레이 흉부 영상을 구현하였다. 이는 임신부, 의사, 방사선사 상호간에 검사에 대한 신뢰도를 높이는 결과를 가져다 줄 수 있으며 결과적으로 국민 보건 향상을 가져 올 것으로 사료된다. 현재 국내 병원에서 사용되고 있는 납치마는 임신부 전용 앞치마를 사용하고 있지 않은 실정이다. 왜냐하면 외국에서 판매되고 있는 임신부용 앞치마는 상당히 고가 이며, 크기별로 다양하게 존재 하고 있다. 결국 국내 병원 에서 이것을 수입하고 다양한 크기의 납치마를 구매 하는 것이 사실상 어려운 실정이다. 우리는 이것을 보완하기 위하여 기존의 사용되는 납치마의 납 당량(0.35mmPb, 0.5mmPb)의 두 가지 중 하나를 선택하여 새로운 형태로 디자인하였고, 어깨에 끈 조절 스트랩을 달아 크기별로 사야하는 기존의 외국 제품의 이중 번거로움을 덜어 경제적으로 기여할 수 있도록 고안하였다. 따라서 경제적이거나 편리성을 강조한 임신부용 앞치마는 가격적인 면이나 환자의 측면, 촬영자의 측면 모두 편리성을 증가 시킬 수 있을 것이다. 하지만 아직까지 우리나라 여성체형에 맞는 정확한 디자인이나 이것이 개인병원에 같은 곳에 보급이 될지는 미지수에 있다. 따라서 한국여성의 인체 유형에 맞게 다시 한 번 새롭게 디자인해서 보다 편리성과 밀착성은 더 높일 수 있게 더욱더 보완된 납치마가 개발되어야 할 것이다. 마지막으로 이 논문의 설문 조사는 임신부 및 방사선사 설문지를 작성할 시 에 임신부에게 충분한 설명을 해주어 작성하였으며, 사전에 충분한 방사선에 관한 설명을 해주었습니다.

참고문헌

- [1] Torretta A, Reis F, Pini M.[On the risks of genetic damage in roentgen diagnostic practice]. *Minerva Med.* Vol. 62, No. 16, pp.776-8, 1971.
- [2] Raventos A. Weighing the risk of fetal damage. X-rays in pregnancy. *Am J Nurs.* Vol. 66, No. 6, pp.1308-11, 1966.
- [3] Sternberg J. Radiation and pregnancy. *Can Med Assoc J.* Vol. 109, No. 1, pp.:51-7, 1973.
- [4] Timins JK. Radiation during pregnancy. *N J Med.* Vol. 98, No. 6, pp.29-33, Review, 2001

-
- [5] De Santis M, Cesari E, Nobili E, Straface G, Cavaliere AF, Caruso A. Radiation effects on development. *Birth Defects Res C Embryo Today*. Vol. 81, No. 3, pp.177-82, Review, 2007
- [6] Donnelly EH, Smith JM, Farfán EB, Ozcan I. Prenatal radiation exposure: background material for counseling pregnant patients following exposure to radiation. *Disaster Med Public Health Prep*. Vol. 5, No. 1, pp.62-8, Review, 2011.
- [7] Romanova LK, Zhorova ES. The radiation effects of low doses of irradiation on human embryos and fetuses. *Ontogenez*. Vol. 25, No. 3, pp.55-65, Review, 1994.
- [8] De Santis M, Di Gianantonio E, Straface G, Cavaliere AF, Caruso A, Schiavon F, Berletti R, et al. Ionizing radiations in pregnancy and teratogenesis: a review of literature. *Reprod Toxicol*. Vol. 20, No. 3, pp.323-9, Review, 2005.
- [9] Cresci M, Foffa I, Ait-Ali L, Andreassi MG. Teratogenic risk of low level ionizing radiation. Congenital heart disease in infant. *Recenti Prog Med*. Vol. 100, No. 9, pp.410-3, 2009.