ORIGINAL ARTICLE
J Korean Acad Child Adolesc Psychiatry 2013;24:183-190 *http://dx.doi.org/10.5765/jkacap.2013.24.4.183*

태교의 효과를 과학적으로 증명할 수 있을까?

김선주[1] · 이연정[1] · 홍민하[1] · 문덕수[2] · 반건호[1]

경희대학교 의학전문대학원 정신건강의학교실,[1] 경북대학교 의학전문대학원 정신건강의학교실[2]

Is It Possible to Prove the Effect of Prenatal Education, 'Taegyo'?

Sun Ju Kim, M.D.[1], Yeon Jung Lee, M.D.[1], Minha Hong, M.D.[1], Duk Soo Moon M.D.[2] and Geon Ho Bahn, M.D.[1]

[1]Department of Psychiatry, Kyung Hee University School of Medicine, Seoul, Korea
[2]Department of Psychiatry, Kyungpook National University School of Medicine, Daegu, Korea

Objectives: 'Taegyo,' prenatal education, is steeped into Korean culture. Although there has been a traditional focus on providing education and care for the fetus in Korea, there is a lack of medical evidence for its effectiveness.

Methods: The authors assessed the scientific basis for 'Taegyo' by reviewing the evidences.

Results: 'Taegyo' in Korea began with the spread of Buddhist culture from China, and transmitted by word-of-mouth. The first 'Taegyo' book, the Tae-gyo-shin-gi, was published on 1803. Modern prenatal education is very diverse. However, only a few studies on its effect have been conducted. Development of medicine, especially obstetrics, fetology, pediatrics, psychiatry, and etc., has learned that many factors, including bad environmental conditions and maternal stress, influenced against the fetus and mother. As for the paternal side, occupation, smoking, and stress were also revealed to have consequences for the development of the fetus. On the contrary, adequate maternal nutrition, exercise, and music stimulation positively impact the fetal development and healthy birth.

Conclusion: Traditional contents of 'Taegyo' were proved to have effectiveness from evidence-based medicine and animal experiments. We need further studies to explore the impact of prenatal education for the fetal development and maternal health.

KEY WORDS: Prenatal Care · Psychological Stress · Pregnant Women · Fetus.

서 론

태교(胎敎, Taegyo)는 태중 교육 또는 태내 교육의 약자로 부모가 임신 전부터 출생까지 태아 발달을 위해 행하는 교육 과정이며,[1] 수정과정과 태아 형성과 발달을 최상의 상태로 유지하고자 노력하는 것이다.[2] 즉, 태아를 인격체로 인정하여 출산까지의 산모 그리고 아버지와 태아의 유기적 관계를 강조한다. 출산 후에는 아기의 나이를 한 살로 인정하는 것도 태교의 기본 정신이다.[3]

우리나라의 태교는 삼국시대에 중국으로부터 불교 문화와 함께 전파되었으며[4] 조선 시대에는 유교 문화의 영향을 받아 부모의 도덕적 윤리 및 안정적인 정서를 강조하였다.[5] 태교 서적, 의학 서적, 여성 교육 교양도서 등의 문헌, 사찰의 탑비, 구전 등을 통해 지금까지 전해지고 있다. 외국의 경우 태교에 관한 기록을 찾기가 쉽지 않다. '의학의 아버지'라 불리는 히포크라테스 시대에 작성된 선서의 네 번째 문항에 '부인에게 낙태용 기구를 제공하지 않고'라고 기술하였으며, '나는 생명이 수태된 순간부터 인간의 생명을 최대한 존중하겠다'며 태아를 인격체로 존중한 내용을 찾을 수 있다.[6]

현대사회에서 태교는 생활지침, 마음가짐과 같은 넓은 범위에서 구체적인 태아 교육법으로 발전하였다. 그에 따른 의학적 근거나 대규모 역학 및 실태조사는 부족한 상황이다. 따라서 본 논문에서는 전통 태교의 문헌적 고찰과 태교에 대한 증거 중심적 접근자료를 검토함으로써 우리나라의 전통 태교가 의학적인 산전관리에 부합되는 과학적 개념인지 확인하고자 하였다.

접수완료 : 2013년 7월 24일 / 수정완료 : 2013년 9월 3일
심사완료 : 2013년 9월 3일
Address for correspondence : Geon Ho Bahn, M.D., Department of Psychiatry, Kyung Hee University School of Medicine, 23 Kyungheedae-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 130-872, Korea
Tel : +82.2-958-8542, Fax : +82.2-957-1997
E-mail : mompeian@khu.ac.kr

방 법

전통 태교의 의학적 근거나 실태 파악이 의학계열 논문이나 정부기관의 조사가 이루어진 바가 없기 때문에 전통 태교는 국내 논문과 출간된 서적을 중심으로 조사하였다. 한국교육학술정보원(http://www.riss.kr/index.do)과 국회도서관(http://dl.nanet.go.kr/index.do) 검색사이트에서 태교를 검색어로 하여 국내 학술지 논문과 학위논문, 단행본 정보를 얻었다. 학위논문과 단행본의 경우 산전관리의 내용과 부합할 수 있는 정서, 운동, 영양, 음악의 검색어로 검색하여 자료를 선택하였다. 현대 태교의 문헌은 Williams Obstetrics Textbook and Study Guide[7]의 8장 산전관리의 참고문헌을 기본 자료로 하여 pubmed에서 검색하여 자료를 취합하였다.

결 과

1. 역사 속의 태교

중국의 경우, 기원전 79년에 태어난 중국 한나라 학자 유향이 지은 소학의 열녀전에 태교의 기록[2]이 있고, 한나라 시대에 쓰여진 〈대대례기(大戴禮記)〉에 왕들의 태교에 관한 기록이 있다.[2] 6세기경 남북조 시대에 안지추가 남긴 안씨 가훈에서는 임신 중 산모의 행동에 관한 지침 등을 통해 태교의 역사를 찾을 수 있다.

우리나라 태교의 역사는 신라시대 기록에서부터 찾아볼 수 있다.[4] 신라시대인 890년에 만들어진 낭혜화상 탑비에 '어머니 화씨가 꿈속에서 긴 팔을 지닌 호법천인이 연꽃을 내려주는 것을 보고 임신하였다. 얼마 지난 뒤 자칭 법장이라고 하는 스님이 거듭 꿈에 나타나 열 가지 호지법을 일러주었으니 충실히 이를 태교로 삼았다'고 하는 내용이 기록되어 있다.[5] 이후 문헌으로는 고려 말 정몽주 어머니 이씨 부인의 〈태중훈문(胎中訓文)〉[1]이 가장 오래된 것으로, '선철의 지나간 행적을 더듬고 그에 관한 책을 읽으며, 이를 선망하여 항상 부러워하며 나도 그와 같은 위인을 낳았으면 하고 마음으로부터 보통 사람이 행하기 힘든 행동을 해야 한다'에서 알 수 있듯이 산모의 마음가짐을 강조했다. 조선시대 어의인 허준이 1610년에 쓴 〈동의보감(東醫寶鑑)〉[8] 중 하권잡병 10권, 11권에서는 수태되는 순간의 태교를 중요하게 여겼고, 금기 음식, 금기 약물에 대해 기록하였다. 조선시대에 사주당 이씨와 그의 아들 유희가 1803년에 쓴 〈태교신기〉[9]는 동서양 최초의 태교 서적으로 고대 중국에서부터 전해 내려오던 태교와 우리나라 고유의 태교를 종합적이고 체계적으로 기록한 태교 백과라 할 수 있다. 〈태교신기〉에서는 태교의 필요성을 설명하면서 일생에서 가장 중요한 가르침이라고 강조하였다. 태내의 가르침, 임신부의 마음가짐, 태교의 구체적인 방법, 임신부의 생활태도 등에 관한 내용들이 기록되어 있다. '스승의 십 년 가르침이 어머니가 임신하여 열 달 기르는 것만 같지 못하고, 잉태 시 부친의 청결한 마음가짐은 모친의 십 개월에 못지 않게 중요하다'고 언급하며 부부의 건강과 정신의식 영역의 상태가 임신의 가능성을 결정하고 이후 태아의 성장으로 나타남을 설명하면서 태교의 가르침을 압축하여 강조하였다. 모친의 정서관리를 논의하였고 모성 태교 및 부성 태교를 각각 언급하며 그 효과 및 구체적인 방법을 제시하였다. 산모의 태교로는 '예가 아니면 보지 말며 듣지도 말고 입으로 말하지 말며 행동하지도 말고 생각하지도 말아야 하니, 이렇게 마음과 지각과 온몸으로 모두 순하고 바르게 하여서 자식을 기르는 것이 임신부의 도리이다'라고 강조하였다. 이렇게 하면 자식의 얼굴이 단정하고 재능이 남보다 뛰어나다고 태교의 효과를 설명한다. 임신부가 보아야 할 것과 보지 않아야 할 것도 구체적으로 나누어 설명하였다. '아이를 임신한 지 세 달에 형상이 비로소 생기니 마치 물소 뿔의 무늬가 보는 대로 변화하는 것과 같다'고 하며 태교를 할 때 보는 것의 중요성을 강조한다. 귀인(貴人), 호인(好人), 흰 벽옥(碧玉), 공작새와 같이 빛나고 아름다운 것을 보고, 성현이 가르치고 경계하신 경전을 읽고 신선의 관대하고 패옥(佩玉)한 그림을 보아야 한다. 물이 불어나고 넘치며 나무가 부러지고 집이 무너지는 것과 짐승의 음란한 짓과 병들과 상한 것과 더럽고 미운 벌레들을 임신부가 보지 않도록 하였다. 임신부가 듣지 말아야 할 내용에 대해서는 음란한 굿, 풍류, 시끄럽게 떠드는 소리와 술주정, 욕설을 들어 설명하였고, 시를 읽고 글을 외우고 거문고나 비파를 타주어 임신부가 듣도록 하라고 일렀다. 그 이유는 좋은 소리를 들으면 사람의 마음에서 감동이 일어나기 때문이라고 설명하였다. '자식은 피로 말미암아 이루어지고 혈액은 마음으로 인하여 움직이므로 그 마음이 바르지 못하면 자식이 이루어지는 것 또한 바르지 않다'고 하여 〈태교신기〉에서는 임신부의 마음가짐에 대해 강조하고 공경하는 마음을 특히 강조하였다.

아버지의 태교에 대해서도 구체적으로 설명하였다. 추후 아버지가 될 남자아이들은 서당에서 보정이라는 생리철학을 통해 건강관리, 성교육, 그리고 귀숙일과 합방의 금기사항, 성태 후 금욕 등의 부성 태교를 배웠다.[10] 태교가 수태 이전, 결혼을 하면서부터 시작됨을 주장하였고, 배우자를 구하고 혼례를 올릴 때부터 태교가 시작된다고 하였다. 아버지로서 평소 몸가짐과 아내를 대하는 태도에 대해 강조하였다. '네 혼자 방에 있어도 천신에게 부끄러움이 없어야 할 것이다. 나타나지 않는다 하여 나를 보는 사람이 없다 하지 말라'고 아버지의 일상 생활의 태도를 중요시 하였다.[9] 또한 〈태교신기〉 중 '지

언교자'에 의하면 '날마다 공경으로서 서로 대하고 예의를 잃거나 흐트러짐이 없어야 하며, 남녀가 같이 생활하여도 오히려 입에 내지 못할 말이 있으며, 안방이 아니면 자지 않고 몸에 병이 있거나 근신해야 할 일이 있으면 그 기간은 금하고, 음양이 고르지 않고 하늘기운이 예사롭지 않거나 헛된 욕망이나 요망스럽고 간악한 기운이 몸에 붙지 않게 하는 것이 자식을 갖는 부친의 도리리라. 그러므로 아이의 기운과 피가 맺혀서 지각이 맑지 못함은 부친의 허물이다'라고 함으로써 임신 및 자녀 양육은 부부의 공동 책임이자 가정에서 우선적으로 고려했음을 알 수 있다.

1809년, 빙허각 이씨가 쓴 〈빙허각전서(憑虛閣全書)〉 중 〈규합총서(閨閤叢書)〉[11]에서는 산모의 일상생활과 관련된 지침과 약물, 스트레스 관리 등을 소개하였는데, 이는 〈동의보감〉의 금기하는 음식, 약물의 내용과 일치한다.

남도지방에서 구전으로 전해오는 임산부의 태교지침으로 '삼 태도'와 '칠 태도'가 있다.[12] '삼 태도'는 평민 가정에서 내려오는 것으로 '제 일도'에서는 다섯 가지 금기로 산월에 머리 감기, 높은 곳에 올라서기, 음주, 무거운 짐 들기와 위험한 길 건너기, 색다른 맛의 음식 먹는 것을 금한다. '제 이도'에는 임산부의 태도를 말하고 있다. 말이 많거나 웃거나 놀라거나 겁을 먹거나 곡하거나 울어서는 안 된다. '제 삼도'는 태교의 장소로서 피해야 할 장소로 마루, 창과 문, 문턱, 부뚜막, 평상을 들었다. 가문이 높은 집에서는 '삼 태도'에 네 가지를 더해 '칠 태도'를 지켜야 했다. '제 사도'는 임산부의 정서에 관한 지침이다. 조용히 앉아 아름다운 말만 하고 아름다운 말만 들으며 성현의 명구를 외우며 시를 읽거나 붓글씨를 쓰며 예악을 들어야 한다고 하며 삼불(三不)이라 하여 나쁜 말을 듣지 말고 나쁜 일을 보지 말며 나쁜 생각을 품지 말라고 하였다. '제 오도'에는 임산부는 가로 눕지도 말고 기대어 앉지도 말고 한쪽 발에만 의지하고 서서도 안 된다고 말한다. '제 육도'는 태교가 자녀의 성품 형성에 미치는 영향을 말한다. 잉태한 지 석 달 만에 그 아이의 기품이 형성되므로 기품이 높은 서상(무소의 뿔), 난봉(난조와 봉황), 주옥(구슬과 옥), 종고(종과 북), 명향(매우 좋고 이름난 향) 등을 가까이 두고 취미 삼아 볼 것이며, 몸에 가까이 하도록 이른다. '제 칠도'는 잉태 후의 금욕을 말한다. 즉, '삼 태도'와 '칠 태도'에서는 임산부의 생활 지침, 태도, 금기사항을 구체적으로 정하고 있고, 임산부의 정서를 강조하고 임산부의 안정을 위한 금기와 권장사항도 함께 전해진다.

2. 현대 사회의 태교

현대 태교는 부모 된 도리로 당연히 지켜야 할 도덕, 생활습관을 내용으로 하는 전통 태교로부터 계승되기도 하고 일부 현대에 와서 변형된 것들도 있다. 전통 태교에서 강조하는 임신부의 태도나 금기사항 중 일부는 현대에도 이어지고 있다. 임신부들은 〈태교신기〉, '삼 태도', '칠 태도'에서와 마찬가지로 마음가짐, 음식, 태도면에서 태교를 실천하였다.[13] 전통 태교에서 강조한 산모의 심신 건강을 위해 운동, 예술, 종교 등 다른 분야와 접목한 것이 현대 태교의 흐름 중의 하나이다. 산부인과 의사의 자문아래 산모에게 적합한 발레 동작을 제안하거나[14,15] 요가를 이용한 태교,[16] 표현예술 프로그램을 활용한 태교 프로그램,[17] 성경 태교[18] 등이 그 예이다.

Koo[13]가 1999년에 조사한 바에 따르면 우리나라 어머니 중 90.6%가 태교를 했다고 하였다. 태교의 내용으로는 마음가짐, 음식, 몸가짐의 순서로 많이 실천하고 있고 전통 태교는 현대에 맞게 변형되어 행해지고 있다.[19] '마음가짐'과 관련된 태교 행위로 보편적인 것 중 하나는 태교음악이다. Lee[20]는 태교음악으로 비발디, 모차르트 등의 클래식 음악을 가장 많이 듣는 것으로 보고하였다. 태담 태교, 동화 태교, 미술 태교 등 다양한 태교 교재가 판매되고 있으나, 작가의 이름이 없거나 출처를 밝히지 않은 내용도 포함되어 있다.[21]

3. 산전관리와 태교의 관련성

산전관리[7]란 임신 전부터 분만 전 시기까지 내과적 관리와 정신사회적 지지가 조화를 이루는 종합적인 산전관리 프로그램으로, 임신 중 알코올과 담배 등의 위험물질을 제한하고 금기 약물을 지정하며 모체의 질병을 관리하고 태아 발달 상태를 계측한다.

1) 태아에게 불리한 산전 환경

(1) 물질남용 및 약물노출

임신 시 산모가 술, 담배 등 본인의 기호물질을 계속 사용하고 의약품 등을 사용한다면 태아에게 인지기능 저하부터 장기이상 등 심각한 후유증을 유발할 수 있다. 임신 중 흡연을 할 경우 전치태반, 태반 조기 박리, 조기 양막 파수의 위험성이 2배로 높고 흡연한 산모의 약 30%에서 조산이 발생한다.[7] 비흡연 산모와 비교했을 때 세 배까지 영아돌연사의 위험성이 높아지고 흡연에 노출된 태아는 태어난 후 attention-deficit hyperactivity disorder(ADHD) 또는 ADHD의 증상과 관련될 가능성이 더 높다는 보고도 있다.[22]

음주 역시 기형유발물질이고 태아 알코올 증후군이 대표적이다.[23] 알코올에 노출된 태아는 성장 지연, 안면 기형, 중추신경계이상뿐만 아니라 심방 및 심실 중격 결손, 대혈관 기형 등의 심혈관 문제, 척추 측만증, 요척골유합 등의 골격계 문제, 무형성 혹은 저형성신장, 마제신 등의 신장 문제, 청력 상실 문제, 시신경 문제 등 여러 장기와 기관에 문제를 일으킨

다. 산모가 음주, 흡연 외에 임신 첫 3개월 기간에 코카인에 노출될 경우 장기 추적 관찰 시 자녀가 술과 대마초를 상용하기 시작하는 나이가 비노출군에 비해 앞당겨진다는 보고도 있다.[24] 산모가 당뇨, 영양실조, 흡연 등에 노출될 경우 태어나는 아이가 성장하면서 과체중 내지 비만이 될 확률도 높아진다고 하였다.[25]

산모와 수유부의 영양 허용치에 대한 자료[7]에서는 임의로 영양 보충제를 먹는 경우 임신 시 독성 효과를 보일 수도 있다고 경고한다. 예를 들어 비타민 A를 하루 10,000IU 이상 복용할 경우 태아 독성이 발생할 수 있다고 한다. 균형 잡힌 단백질과 에너지 공급은 저체중 출생아, 부당경량아의 발생 위험을 낮춘다는 점에서 산전관리 시 영양섭취가 중요하다는 것을 알 수 있다.[26]

물질남용은 본인의 취향이나 의사에 따라 사용하는 것이지만 꼭 필요한 의약품을 사용하는 경우에도 태아상태를 고려해야 한다. 예를 들면, 간질이 있는 산모가 발프로익산 약물을 사용할 경우 소아자폐를 포함한 자폐스펙트럼장애 발생 확률이 높다.[27]

(2) 환경오염이 임신에 미치는 영향

개인의 노력과 상관없이 환경 문제는 현대인의 생활에 영향을 미친다. 특히 아기가 태어나자마자 문제가 확인되기도 하지만 장기간의 추적 조사가 있어야 알게 되는 문제는 지속적 관찰과 확인이 필요하다. 심각한 오염 상태가 아니라도 장기적으로 노출될 경우 저체중아, 조산, 태아 사망 등 영향을 줄 수 있다.[28]

임산부가 중금속에 노출되었을 때 출생 후 발달에 어떤 영향을 주는가에 대한 관심이 늘고 있다. 우리나라에서도 환경부가 보건실행계획수립(National Environment and Health Action Plans)의 초기 사업으로 산모 및 영유아의 환경노출에 의한 건강영향 연구[29]를 2006년부터 2010년까지 진행한 바 있다. 임산부나 어린이가 환경오염원에 노출되었을 때 출산, 성장, 발달, 질병에 어떤 영향을 미치는가에 대하여 조사하는 대규모 장기간 연구이다. 오염원에 노출된 정도를 산전, 산후, 출생 후 5년 동안 추적 조사하고, 유아 발달 척도를 이용하여 성장, 발달에 미치는 영향을 평가한다. 산모가 납과 카드뮴,[30] 프탈레이트[31]에 노출되었을 때 유아발달척도와 상관관계가 있었다. 영아의 신경발달을 정신발달지표와 정신운동발달지표 점수로 평가하였을 때 임신 초기에 납과 카드뮴의 모체 혈중 농도는 상호 길항효과가 있다.[30] 모체의 납 혈중 농도를 중간 값 미만과 초과 그룹으로 나누었을 때 중간 값 미만 그룹에서 정신발달지표는 카드뮴의 혈중 농도와 반비례관계를, 중간 값 초과 그룹에서는 비례 관계를 가진다. 임신 후기에 모체의 혈중 납 농도는 영아의 정신발달지표와 음의 상관관계를 가진다. 산모의 소변에서 측정한 프탈레이트의 농도는 출생 후 정신발달지표 및 정신운동발달지표와 음의 상관관계를 가진다.[31] 이 결과는 남아에서만 통계적으로 의미 있는 결과를 보였다.

대기오염과 태아 발달 지연과의 상관성에 대해서도 논란이 이어지고 있다. 최근 스페인 등 9개 국의 14개 센터에서 발표한 자료[32]에 따르면 공기오염과 태아 발달의 상관관계는 PM10 (particulate matter with aerodynamic diameter less than 10μm), PM2.5(particulate matter with aerodynamic diameter less than 2.5μm)를 공기 오염 지표로 삼았을 때 오염지표와 저출생체중아 발생과 상관관계가 있다고 밝혀졌다.

전통태교에서 부성 태교를 중요시 여긴 것처럼 산전관리에서 아버지의 건강도 중요하다. 아버지가 약물 또는 특정 환경에 노출되면 태아에게 문제가 생길 확률이 높아진다.[7] 정자가 형성되는 데 걸리는 시간이 64일 정도이므로 수태 시점부터 2개월 이전에 유해물질에 노출된 경우 유전자 변이나 정자 염색체 이상을 유발할 수 있기 때문이다. 정액에 함유되어 있는 약물이 직접 태아에게 영향을 줄 수도 있다. 아버지가 납, 유기용제, 살충제, 마취 가스, 탄화수소에 노출된 경우에는 유산과 관계가 있으며, 이는 타일 공장에 근무하는 노동자에서 사산, 조산, 성장 지연의 위험이 증가하는 것과 무관하지 않다.[21] Chia와 Shi[33]는 아버지가 소방관, 인쇄업자, 페인트공, 청소부, 유기용제에 노출되는 직업을 가진 경우 심장기형, 척추갈림증, 다운증후군, 수두증, 구순열, 간 및 담도 기형 등 자녀의 선천적 결손증과 관련된다고 보고하였다.

(3) 산모와 스트레스

산모의 스트레스와 불안이 자연유산, 조산, 기형아나 성장지연, 저출생 체중아 등의 위험을 높인다는 보고가 늘고 있으며,[7,34] 시상하부-뇌하수체-부신피질의 축, 뇌 신경전달 체계, 인지능력 등에도 영향을 미치는 것으로 알려져 있다.[35] 임신 후반기의 스트레스는 수동 면역인 면역글로불린 G의 태아 전달에 영향을 미쳐서 태아와 신생아의 수동면역이 저하된다.[36] 산모가 스트레스에 노출되면 혈중 부신피질자극호르몬, 엔도르핀, 글루코코르티코이드, 카테콜아민의 변화를 일으켜 유전자 발현 조절이나 태반 대사의 변화를 통해 태아발달에 직, 간접 영향을 준다. 산모의 스트레스가 출생 전후 자녀의 뇌 발달에 영향을 주는데, 후생유전학에서는 DNA 유전자에 DNA 메칠레이션이나 염색질 구조 변화, RNA 역할 변화 등의 기전을 통해 특정 뇌 부위의 세포구조 및 신경 간 연접형성에 변화를 주기 때문에 태아 발달 기간 동안 뇌 발달의 가소성에 영향을 준다고 설명하고 있다.[37]

최근 관심을 끌고 있는 연구 중 하나는 스트레스가 유전자

말단소립(telomere)에 미치는 영향에 관한 것이다.[38] 유전자 말단소립 이론은 스트레스와 질병 위험도와의 관계를 설명하는 근거가 된다. 유전자 말단소립의 길이가 짧아지면 세포 사멸에 이르기 때문에 말단소립은 세포 노화, 생리적 기능, 노화의 생물학적 지표가 된다. 임신 시의 정신적 스트레스는 출산과 신생아의 결과에 영향을 주는 것뿐만 아니라 평생 대사, 면역, 내분비 영역의 질병 위험도와 연관되어 있다.[39] Entringer 등[40]은 초기 임신 시 임신 관련 스트레스를 설문 조사하여 그 점수와 신생아의 백혈구 유전자 말단소립 길이의 상관관계를 조사하였다. 임신 관련 스트레스가 많을수록 신생아의 백혈구 유전자 말단소립의 길이가 짧아지고 이는 스트레스와 선형관계를 보였다. 유전자 말단소립의 길이에 영향을 줄 수 있는 다른 요인을 배제하였을 때 임신 관련 스트레스는 신생아의 유전자 말단소립 길이에 25%의 변화를 일으킨다. 산모가 스트레스에 노출되면 태아 시기의 발달 프로그래밍과 유전자 말단소립(telomere) 생물 체계를 변화시켜 유전자 말단소립의 길이 단축을 통해 세포기능이상, 노화, 질병 취약성을 가져온다고 설명한다.[41] 임신 시의 스트레스가 성인의 유전자 말단소립의 길이를 단축시킨다는 보고도 있다. 건강한 성인을 대상으로 태아 시기에 엄마가 스트레스를 받은 군과 스트레스에 노출되지 않은 대조군으로 나누어 백혈구의 유전자 말단소립 길이를 측정하였다.[42] 출생 후 교란 변수를 배제하였을 때 가족이 사망하거나 심각한 병에 걸린 경우, 또는 거주지를 잃는 등의 중대한 사건으로 인한 스트레스를 겪은 산모의 자녀가 성인이 되었을 때 대조군과 비교하여 백혈구의 유전자 말단소립의 길이가 178 base-pair가 짧았다. 이를 여자 성인을 대상으로 대조군과 비교하였을 때에는 295 base-pair가 짧았다.

또한 임신 시 가족 내 갈등이나 경제적 곤란 등을 심하게 겪은 산모의 경우 8세부터 10세까지의 자녀가 학교 폭력의 희생자가 될 가능성을 높인다.[43] 영국에서 진행된 '부모와 아동의 Avon 종단연구(The Avon Longitudinal Study of Parents and Children)'[43]는 Avon 지역에 거주하는 산모를 대상으로 1991년 4월 1일부터 1992년 12월 31일의 기간 동안 임산부의 경제적 곤란, 범죄 연루, 알코올, 물질 남용 문제 등에 관한 가족 위험요소와 우울, 불안 평정 지표로 산모의 정신건강 상태를 객관화하였다. 그 결과 가족 내 위험요소와 산모의 정신건강에 문제가 있는 경우 각각 자녀가 학교 폭력 피해자가 될 가능성이 높았다. 임신 기간 모체가 스트레스에 노출되면 자녀의 유전자 말단소립의 길이가 단축되고,[40] 학교 폭력의 피해자가 될 위험성이 증가한다.[43] 학교 폭력의 피해를 받게 되면 피해자의 유전자 말단소립이 짧아지게 되고, 학교 폭력의 피해로 인해 자녀에게 정신건강상의 문제를 일으킬 위험이 증가한다.[44] 임신 시기의 스트레스는 유전자 말단소립의 길이를 단축시켜 세포 노화를 일으켜 성인병의 원인이 되고, 자녀가 학교 폭력 피해아동이 될 위험성을 높인다. 임신 시기의 산모의 정서적 안정은 장기적으로 자녀의 건강과 정서적 안정에 영향을 미치고, 따라서 전통 태교에서 산모의 정서적 안정을 강조한 내용은 합리적이라고 하겠다.

2) 긍정적 효과를 보이는 산전관리

(1) 청각자극

음악은 산모와 신생아 모두에게 영향을 준다. 알파파와 자연음향을 들은 태아는 심박동 변이도와 심박동이 올라가는 횟수가 의미 있게 증가하였고,[45] 출생 전에 음악을 들려준 신생아들은 대조군에 비해 출생 후 행동발달에 긍정적 효과가 있었다.[46] 산모에게 2주간 음악치료를 한 후 정신건강 척도를 평가하였을 때 스트레스, 불안, 산후 우울에 효과적이었다.[47] 동물 실험에서도 청각자극이 태아의 신경계 발생에 미치는 영향을 확인할 수 있다.[48] 임신한 쥐를 대상으로 65dB의 모차르트 음악, 90dB의 기계음, 일상소음(대조군)을 들려준 경우, 음악을 들려준 군에서 해마의 치아이랑의 신경형성이 증가하였고 기계음에 노출된 쥐는 해마의 신경형성이 감소하였다. 생후 2주 후 기계음 노출군의 체중이 대조군, 모차르트 음악군보다 유의미하게 낮아지는 발달 지연을 보였다. 해마의 신경발생과 관련하여 공간기억력에 대한 평가에서는 기계음에 노출된 쥐의 공간학습능력이 대조군, 음악노출군에 비해 낮았다. 부화 전 청각자극을 받은 병아리실험에서는 cyclic adenosine monophosphate(c-AMP) response element binding(CREB) 단백과 CREB mRNA 양이 증가하였고, 수정 16일째 청각자극을 받은 그룹에서는 시냅스의 가소성 조절을 돕는 것으로 알려진 뇌신경영양인자(brain derived neurotrophic factor) mRNA의 양도 증가하였다.[49]

Richards 등[50]은 산모의 음성 역시 태아에게 중요한 청각자극이 될 수 있다고 하였다. 이를 태아각인(fetal imprinting)이라고 하며, 태아가 24주 이후에 자궁 내외에서 들리는 소리를 들을 수 있을 뿐만 아니라 기억하고 태어난다고 하였다. Moon 등[51]과 Ockleford 등[52]의 연구에서는 태아가 음성을 기억하고 태어나며, 엄마의 음성과 다른 소리를 구별 할 수 있어 출생 24시간 안에 엄마의 음성에 선택적으로 반응한다고 하였다. Fifer와 Moon[53]은 엄마의 목소리는 자궁 내에서 측정되는 다양한 음향 중 가장 우세한 소리이며, 태아의 뇌를 자극하여 뇌기능 조직화에 기여한다고 발표하였다.

(2) 운동과 태교

2002년 미국 산부인과학회 가이드라인[54]에서 임신 전과 산욕기의 운동에 대한 지침을 제시하였다. 적절한 산모의 운동은 태아의 휴식 시 심박동수를 낮추고 태반의 생존력과 양수 위치를 높이고 전자간증의 위험을 낮춘다. 분만 시에는 출생체중을 낮추고, 재태 주수를 증가시키고 잠재적으로 신경발달에 도움이 된다.[55] 운동을 한 엄마에게서 태어난 신생아의 아프가(Apgar) 점수가 더 높다고 보고되고 있어 적절한 산모의 운동은 태아 발달 및 분만에 도움이 된다. 산모가 적절한 운동을 함으로써 산모의 불안 증세가 호전되고 기억력이 향상되기도 하며,[56] 태어난 새끼 쥐에서도 단기 기억의 호전을 보였다.[57]

(3) 부모 애착 형태와 태아의 애착 유형

태교가 출생 자녀의 성격 및 애착형성에 영향을 줄 수 있는가? Fonagy 등[58]이 출생 전 엄마의 애착 형태를 평가하고, 이후 태어난 아기를 생후 12개월경 낯선 상황 평가(strange situation procedure)로 검사한 결과, 엄마의 애착 형태가 아기에게로 이어진다는 보고 이후 유사한 연구가 진행되고 있다. 논란이 이어지고 있으나 대체로 안정애착 엄마의 경우 아기의 애착 형태를 예측할 수 있는 가능성이 높고, 불안정애착 엄마인 경우는 일관성이 낮다는 이론이 지배적이다.[59] 논란이 이어지는 이유 중 하나로 선천적 요인 외에 환경적 요인이 작용할 수 있다는 근거가 될 만한 연구가 최근 보고되고 있다. Byrne 등[60]은 감옥에서 생활하는 여자죄수와 그들의 자녀들의 애착에 관한 연구로, 엄마들은 불안정애착 형태를 가지고 있으나 감옥에 있는 육아시설에서 일 년 이상 아기와 생활한 경우 75% 정도의 아기들이 낯선 상황 실험에서 안정애착을 보였다. 이는 감옥에서 환경적 위험요인으로부터 아기와 엄마를 보호했기 때문이라고 본다. 감옥 육아시설에서 술과 약물을 차단하고 발달 상담을 제공하고 엄마, 아기, 보육시설 직원 3자 간의 유기적 관계를 이용할 수 있어 보호역할을 한다. Fonagy 등[58]이 부모 자녀 간 애착관계의 유형과 세대 간 전달여부에 대한 연구를 한 것은 불안한 애착관계를 형성하는 아이들은 적응과 발달에서 어려움을 겪고 나아가 정신병리가 발현될 소지가 많기 때문이다. 따라서 고위험 엄마를 미리 찾아내어 예방과 중재를 하는 것이 필요한데 Byrne 등[60]은 감옥이라는 특수한 환경의 고위험군 엄마에 대한 중재와 예방에 관한 연구결과를 발표하였다.

고 찰

본 논문에서는 조상의 지혜와 경험을 바탕으로 민간에서 전해져 온 태교가 어느 정도나 이론 및 학문적 근거를 갖고 있는지 확인하고자 하였다. 서적과 구전을 통해 전해진 전통태교 내용과 다양한 산전관리 및 교육 관련 연구 문헌들을 통합하여 의학적 근거를 찾아보았다. 전통태교 내용 중 많은 부분을 현대 산전 교육 관련 논문 결과에서 확인할 수 있었다. 〈태교신기〉에서는 모체의 정서적인 안정을 강조한 바, 임신부의 스트레스가 유산, 조산, 기형아, 발달 저해의 원인이 될 수 있으며 스트레스와 관련된 면역체계와 호르몬의 변화가 태아 발달에 영향을 미친다는 연구 결과와 부합한다. 전통 태교에서 음식, 청각적 자극에 대해 강조하고 금기사항을 제시한 것은 산모의 영양 연구, 음악과 청각 자극을 이용한 태아 실험과 동물 실험에서 그 과학적 설명이 가능하다. 〈동의보감〉, 〈규합총서〉, '삼 태도' 등에서 말하는 금기 사항의 근거는 술, 담배, 마약 등의 물질에 노출된 산모의 자녀들에게서 나타나는 문제에 관한 연구결과가 뒷받침할 수 있다. 전통태교에서는 또한 부성 태교를 강조하였는데, 임신 전 아버지의 물질 남용, 직업적 노출이 태아 발달과 연관을 가진다는 연구를 통해 타당성을 찾을 수 있다. 즉, 경험적으로 익히는 생활의 지혜 정도로 여기던 전통태교는 의학적 근거를 갖춘 과학이라고 할 수 있다.

본 논문은 다음과 같은 제한점이 있다. 첫째, 본 논문에서 쓰인 문헌은 국내 논문검색 홈페이지에서 찾은 것으로 비의학계열, 학위논문을 포함하였기 때문에 이중맹검, 무작위대조임상시험과 같은 중심단어를 이용한 자료 선택은 불가능하였다. 자료선택 시 산전관리에 포함되는 주제를 저자들이 선택하여 자료 수집을 하여 내용 제시 및 근거로 사용하였으므로 태교 내용 전체를 대표하기는 어려울 수 있다. 둘째, 본 연구자들이 수집한 전통태교에 관한 지식은 저자들의 현대 감각으로 풀이한 해설집에서 습득한 것이다. 해설집 내용이 현대적으로 해석되기도 하였고 역자의 의견이 포함된 경우도 있으므로 원저자의 의도와 다르게 소개되었을 수도 있다. 셋째, 전통태교의 내용 중 의학적 근거가 부족하거나 주술적 해석으로 추측되는 내용은 생략하였으므로, 본 연구에 인용한 태교내용이 전통 태교 전체를 대표하는 것이 아니다. 넷째, 의학적 근거를 제시함에 있어 산전교육과 관련된 이중 맹검, 위약사용, 대조군 사용연구는 찾기가 쉽지 않았다. 향후 연구 설계 시 고려해야 할 사항이지만 태아와 산모의 상황을 고려하면 쉽지 않다. 다섯째, 동물 실험 결과를 그대로 인간에게 적용시키는 것은 무리가 있을 것이다. 그럼에도 불구하고 윤리적 문제나 변인 통제들의 요소를 감안하면 인체를 대상으로 한 연구나 실험을 통해 태교의 효과를 입증하기는 쉽지 않기 때문에 동물 실험 결과를 태교의 간접적 근거로 참조하였다. 여섯째, 외국의 경우 우리나라의 태교 개념과 부합하는 개념을 찾기가 쉽지 않았다. 향후 외국에서의 자료를 비교해보는 것도 의미

가 있을 것이다.

결 론

태교를 전통 문화의 일부에 포함되는 것으로 볼 것인지 의학 영역을 포함하는 과학적 개념으로 보아야 할지 판단하기는 쉽지 않다. 연구 과정에서 저자들은 태교의 영역이 비교적 잘 정립된 생활과학의 일부라고 판단하였다. 학문적 혹은 의학적 기준으로 볼 때 맞지 않는 내용도 상당 부분 포함되어 있으나, 과학 발전을 앞선 훌륭한 내용들을 발견할 수 있었다. 태아 단계를 생명체로 여겨서 연령을 부여한 것은 최근 임상이나 동물실험에서 태아기의 부정적 영향을 예방하기 위한 조치와 부합한다. 전통 태교의 특징 중 산모의 정서적 안정을 강조하고, 모성 태교는 물론 부성 태교의 필요성을 지적한 것은 산전 교육의 긍정적 효과를 극대화시킬 수 있는 방법을 체험으로부터 터득한 것으로 보인다. 전통태교의 핵심 내용과 일부 세부 지침은 산모와 태아의 정신적, 신체적 안녕을 위한 매우 과학적인 방법이라고 판단된다. 하지만 검증되지 않은 부분들에 대한 근거 중심적 연구가 필요하다.

중심 단어: 태교 · 심리적 스트레스 · 산모 · 태아.

References

1) **Ryoo JS, KooK JY.** The modern scientific meaning of traditional antenatal education. J Seogang Inf Coll 2000;19:87-103.
2) **Yoo AJ.** Traditional parenting approach of Korea. Seoul: Seoul National University Press;1986. p.108-145.
3) **Lee KH.** Child development and parenting. Seoul: Hyungseul;1994. p.71-81.
4) **Seo SW.** Taegyo. Seoul: Tobang;1986. p.99-126.
5) **Gasan Jikwan.** The selected 12 epitaphs from a collection of eminent monk's inscriptions. Seoul: The Publication Committee of Korean Traditional Ideology Series in Jogye Order of Korean Buddhism Publishier;2011 p.114-184.
6) **Kwon YJ.** Analysis of physician ethics convenants. Seoul: Yonsei Univ.;2004.
7) **Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Rouse DJ, Spong CY.** Williams obstetrics. 23rd ed. New York: The McGraw-Hill Companies;2010. p.189-214.
8) **Heo J.** Korean Medicine Dinguidaebogam. Book 2. Seoul: Geumsung Cultural Co.;1993 p.1365-1424.
9) **Choi HS.** Tae-gyo-shin-gi. Paju: Korean Academic Information; 2008. p.29-69.
10) **Yoo AJ.** Traditional child parenting and symbol of Korea. J Korean Dress 2000;18:7-26.
11) **Pinghŏgak Yi-ssi.** Kyuhapchongseo. Paju: Pochinchai Printing Co.;1975. p.329-343.
12) **Lee KT.** Seominhankuksa 4. Seoul: Samtoh Co.;1973. p.187-188.
13) **Koo BK.** The taemong and education with prenatal in Korean women. J Cult Stud 1999;8:215-235.
14) **Bae SM.** The survey on the recognition of prenatal dance. Seoul: KookMin Univ.;2007.
15) **Kim JY.** An effect of prenatal care program with a ballet on an expectant mother's health. Seoul: Sejong Univ.;2008.
16) **Joh HS.** A study on Yoga for the pregnant and the fetus: focused on practice of Yoga Sutra and Taegyoshingi. Iksan: Wonkwang Univ.; 2006.
17) **Ryu HJ.** A study to develop and to test the effect of an expressive arts program for pregnant women. Seoul: Dongguk Univ.;2010.
18) **Noh YO.** Study for biblical Taegyo. Anyang: Anyang Univ.; 2004.
19) **Lee JY.** Taegyo behavior in pregnant women. Seoul: Yonsei Univ.; 2000.
20) **Lee HY.** Recognition and likeness investigation of fetal education music for the pregnant women. Seoul: Sangmyung Univ.;1997.
21) **Moon YH.** An analysis of the characteristics of picture books for prenatal care. Seoul: Sungkyunkwan Univ.;2006.
22) **Linnet KM, Dalsgaard S, Obel C, Wisborg K, Henriksen TB, Rodriguez A, et al.** Maternal lifestyle factors in pregnancy risk of attention deficit hyperactivity disorder and associated behaviors: review of the current evidence. Am J Psychiatry 2003;160:1028-1040.
23) **Suttie M, Foroud T, Wetherill L, Jacobson JL, Molteno CD, Meintjes EM, et al.** Facial dysmorphism across the fetal alcohol spectrum. Pediatrics 2013;131:e779-e788.
24) **Richardson GA, Larkby C, Goldschmidt L, Day NL.** Adolescent initiation of drug use: effects of prenatal cocaine exposure. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 2013;52:37-46.
25) **Huang JS, Lee TA, Lu MC.** Prenatal programming of childhood overweight and obesity. Matern Child Health J 2007;11:461-473.
26) **Imdad A, Bhutta ZA.** Maternal nutrition and birth outcomes: effect of balanced protein-energy supplementation. Paediatr Perinat Epidemiol 2012;26 Suppl 1:178-190.
27) **Christensen J, Grønborg TK, Sørensen MJ, Schendel D, Parner ET, Pedersen LH, et al.** Prenatal valproate exposure and risk of autism spectrum disorders and childhood autism. JAMA 2013;309:1696-1703.
28) **Mainolfi MB, Salihu HM, Wilson RE, Mbah AK.** Low-level exposure to air pollution and risk of adverse birth outcomes in Hillsborough County, Florida. J Occup Environ Med 2013;55:490-494.
29) **Kim BM, Ha M, Park HS, Lee BE, Kim YJ, Hong YC, et al.** The Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) study. Eur J Epidemiol 2009;24:573-583.
30) **Kim Y, Ha EH, Park H, Ha M, Kim Y, Hong YC, et al.** Prenatal lead and cadmium co-exposure and infant neurodevelopment at 6 months of age: the Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) study. Neurotoxicology 2013;35:15-22.
31) **Kim Y, Ha EH, Kim EJ, Park H, Ha M, Kim JH, et al.** Prenatal exposure to phthalates and infant development at 6 months: prospective Mothers and Children's Environmental Health (MOCEH) study. Environ Health Perspect 2011;119:1495-1500.
32) **Dadvand P, Parker J, Bell ML, Bonzini M, Brauer M, Darrow LA, et al.** Maternal exposure to particulate air pollution and term birth weight: a multi-country evaluation of effect and heterogeneity. Environ Health Perspect 2013;121:267-373.
33) **Chia SE, Shi LM.** Review of recent epidemiological studies on paternal occupations and birth defects. Occup Environ Med 2002;59:149-155.
34) **Newton RW, Webster PA, Binu PS, Maskrey N, Phillips AB.** Psychosocial stress in pregnancy and its relation to the onset of premature labour. Br Med J 1979;2:411-413.
35) **Mulder EJ, Robles de Medina PG, Huizink AC, Van den Bergh BR, Buitelaar JK, Visser GH.** Prenatal maternal stress: effects on pregnancy and the (unborn) child. Early Hum Dev 2002;70:3-14.
36) **Merlot E, Couret D, Otten W.** Prenatal stress, fetal imprinting and immunity. Brain Behav Immun 2008;22:42-51.
37) **Schuurmans C, Kurrasch DM.** Neurodevelopmental consequences of maternal distress: what do we really know? Clin Genet 2013;83: 108-117.
38) **Sahin E, Colla S, Liesa M, Moslehi J, Müller FL, Guo M, et al.** Telomere dysfunction induces metabolic and mitochondrial compromise. Nature 2011;470:359-365.

39) **Entringer S, Buss C, Wadhwa PD.** Prenatal stress and developmental programming of human health and disease risk: concepts and integration of empirical findings. Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes 2010;17:507-516.
40) **Entringer S, Buss C, Wadhwa PD.** Prenatal stress, telomere biology, and fetal programming of health and disease risk. Sci Signal 2012; 5:pt12.
41) **Entringer S, Epel ES, Lin J, Buss C, Shahbaba B, Blackburn EH, et al.** Maternal psychosocial stress during pregnancy is associated with newborn leukocyte telomere length. Am J Obstet Gynecol 2013;208: 134.e1-e7.
42) **Entringer S, Epel ES, Kumsta R, Lin J, Hellhammer DH, Blackburn EH, et al.** Stress exposure in intrauterine life is associated with shorter telomere length in young adulthood. Proc Natl Acad Sci U S A 2011;108:E513-E518.
43) **Lereya ST, Wolke D.** Prenatal family adversity and maternal mental health and vulnerability to peer victimisation at school. J Child Psychol Psychiatry 2013;54:644-652.
44) **Shalev I, Moffitt TE, Sugden K, Williams B, Houts RM, Danese A, et al.** Exposure to violence during childhood is associated with telomere erosion from 5 to 10 years of age: a longitudinal study. Mol Psychiatry 2013;18:576-581.
45) **Park MI, Shin DY, Hoh JK, Hwang JH, Cha KJ, Park YS.** Correlation analysis of each variable of fetal heart rate after maternal hearing of alpha-brain wave induced sound and natural sounds. Korean J Perinatol 2000;11:213-220.
46) **Arya R, Chansoria M, Konanki R, Tiwari DK.** Maternal Music Exposure during Pregnancy Influences Neonatal Behaviour: An Open-Label Randomized Controlled Trial. Int J Pediatr 2012;2012:901812.
47) **Chang MY, Chen CH, Huang KF.** Effects of music therapy on psychological health of women during pregnancy. J Clin Nurs 2008;17: 2580-2587.
48) **Kim H, Lee MH, Chang HK, Lee TH, Lee HH, Shin MC, et al.** Influence of prenatal noise and music on the spatial memory and neurogenesis in the hippocampus of developing rats. Brain Dev 2006; 28:109-114.
49) **Chaudhury S, Wadhwa S.** Prenatal auditory stimulation alters the levels of CREB mRNA, p-CREB and BDNF expression in chick hippocampus. Int J Dev Neurosci 2009;27:583-590.
50) **Richards DS, Frentzen B, Gerhardt KJ, McCann ME, Abrams RM.** Sound levels in the human uterus. Obstet Gynecol 1992;80:186-190.
51) **Moon C, Lagercrantz H, Kuhl PK.** Language experienced in utero affects vowel perception after birth: a two-country study. Acta Paediatr 2013;102:156-160.
52) **Ockleford EM, Vince MA, Layton C, Reader MR.** Responses of neonates to parents' and others' voices. Early Hum Dev 1988;18:27-36.
53) **Fifer WP, Moon CM.** The role of mother's voice in the organization of brain function in the newborn. Acta Paediatr Suppl 1994;397:86-93.
54) **Committee on Obstetric Practice.** ACOG committee opinion. Exercise during pregnancy and the postpartum period. Number 267, January 2002. American College of Obstetricians and Gynecologists. Int J Gynaecol Obstet 2002;77:79-81.
55) **Prather H, Spitznagle T, Hunt D.** Benefits of exercise during pregnancy. PM R 2012;4:845-850; quiz 850.
56) **Kim K, Chung E, Kim CJ, Lee S.** Swimming exercise during pregnancy alleviates pregnancy-associated long-term memory impairment. Physiol Behav 2012;107:82-86.
57) **Park JW, Kim MH, Eo SJ, Lee EH, Kang JS, Chang HK, et al.** Maternal exercise during pregnancy affects mitochondrial enzymatic activity and biogenesis in offspring brain. Int J Neurosci 2013;123:253-264.
58) **Fonagy P, Steele H, Steele M.** Maternal representations of attachment during pregnancy predict the organization of infant-mother attachment at one year of age. Child Dev 1991;62:891-905.
59) **Shah PE, Fonagy P, Strathearn L.** Is attachment transmitted across generations? The plot thickens. Clin Child Psychol Psychiatry 2010; 15:329-345.
60) **Byrne MW, Goshin LS, Joestl SS.** Intergenerational transmission of attachment for infants raised in a prison nursery. Attach Hum Dev 2010;12:375-393.