

한국인 태아피부의 에크린땀샘의 발육과정에 관한 연구

— 조직학적 및 형태계측학적 연구 —

중앙대학교 의과대학 병리학교실 및 서울대학교 의과대학 병리학교실*

조남복 · 이태진 · 지제근* · 송계용

Prenatal Development of Eccrine Sweat Gland: Morphologic and Morphometric Analysis

Nam Bok Cho, M.D. Tae Jin Lee, M.D.
Je G. Chi, M.D.* and Kye Yong Song, M.D.

Department of Pathology, College of Medicine, Chung-Ang University,
and Seoul National University College of Medicine*

To elucidate the developmental sequence of the eccrine sweat gland, a morphologic and a morphometric observation were done using developing human embryos and fetuses. Five embryos and sixty four fetuses from the 9th to the 38th week of the gestational age were studied. The skin was sampled in eight different areas, i.e., scalp, forehead, face, chest, abdomen, back, palm and sole. Routine histological sections were made for histological evaluation and morphometric analysis.

The results obtained were as follows :

The primordia of the eccrine sweat glands appeared first as regular undulation of the basal cells in the palm and the sole in the 13th week of gestation. Subsequently, elongation and coiling of the cell cords were noted from the 16th to the 18th weeks. Intraductal lumen formation was first noted in the 20th week. Secretory segment of the eccrine sweat glands were noted from the distal part of the coiling intradermal sweat duct in the 22nd week of the gestational age. The eccrine sweat glands became fully developed by the 28th week of gestation and this included the clear cell, the dark cell and the myoepithelial cell.

In the morphometric analysis, the number of eccrine epithelial buddings were decreased with aging and the highest were in the palm and the sole. The diameter of the eccrine sweat duct showed no significant change by gestational age or in the different sites observed. Straight and coiled eccrine sweat ducts or glands were lengthened into the deep reticular dermis and upper portion of the subcutaneous adipose tissue with an increase of the gestational age.

The above results suggest that developmental stage and the number of eccrine glands of the skin in the fetal stage is different from other areas of the body, especially in the palm and the sole. (Korean J Pathol 1997; 31: 121~134)

Key Words: Skin, Eccrine gland, Development, Morphometry, Fetus

접 수: 1996년 8월 27일, 게재승인: 1996년 11월 11일

주 소: 서울시 동작구 흑석동 221, 우편번호 156-756

중앙대학교 의과대학 병리학교실, 송계용

* 이 논문은 1995년도 중앙대학교 교내학술연구비 지원에 의한 것임.

서 론

태아 피부의 표피 및 진피는 각각 외배엽과 중배엽에서 유래한다¹. 표피의 경우 배령 1개월 말에 주변 양수와 배자(embryo)를 구별하는 단층의 입방형 세포로 구성되고 2개월 중반기에 두번째 표피층, 즉 태아표피(epitrichium) 또는 주피(periderm)가 나타나기 시작한다. 2개월 말경에 기저에 입방형 세포층의 증식이 시작되고 입방형 세포와 주피 사이에 중간층이 형성된다. 이때의 기저세포층을 기저발아층(germinative layer, stratum germinativum)이라 하며 증식된 세포는 표피의 중간층을 이룬다. 태령 3개월부터 신체부위에 따라 확연히 다른 성장 및 분화를 관찰할 수 있고 태령 4개월에는 주피가 가장 뚜렷해지며 그후 주피는 점차 감소하여 태령 6개월 이후에는 관찰되지 않는다².

피부 부속기중 에크린 한선은 조모, 입술, 음경, 고막등을 제외한 전신의 피부에 분포하는 unbranched, coiled, tubular gland이며 수장부와 축척부에 가장 많이 존재한다. 단순 나선 관상선의 구조는 선단부, 직관부, 나선분비부 등으로 크게 구분된다. 이러한 한선의 분화는 3단계로 이루어지는데 3, 4개월 사이에 손, 발 그리고 사지, 5개월에 액와부, 5개월 이후에는 전두부에서 시작하여 두피부위로 확산되며 그외 다른 부위 순으로 분화가 이루어진다고 한다^{3,4}.

수장과 축척부의 경우 에크린 한선의 원기는 외배엽 세포의 작은 충실성 발아로 출현하여 삭 형태로 간엽조직내로 하방 성장한다. 에크린 한선의 원기는 표피 기저세포층에서 유래하고 하방으로 이동하여 진피 또는 피하지방에서 진피내 한관과 한선으로 분화하고 상방으로 이동하여 표피층에서 표피내 한관으로 분화한다. 에크린 한선이나 한관의 발달은 피하지방이나 망상진피내로 근위부 나선모양의 분비선과 망상진피 하방 1/2 부위에 나선상 또는 직선상 한관의 형성에 관계한다. 한관의 나선상 구조는 표피내에도 존재하는데 이들은 처음에 내강을 갖지 않는 원시상피세포의 충실성 속으로 형성된다. 표피내 나선상 한관구조는 선단한관이라고 하는데 이는 선단한관 세포속의 중심부에 위치한 세포의 세포질내 공포들의 융합에 의해 개관된다. 인접한 두세포에서 융해 또는 탈락된 세포질에 의하여 세포질내에 공간이 생기고 이들 공간에는 막으로 둘러싸인 소낭들이 존재하게 되는데 이들의 융합으로 내강이 형성된다. 내강형성에 이어서 선단한관의 내

강 주변세포 또는 외각세포에서 각질화가 시작되고 표피내 에크린 한관 성분인 나선상 한관 내에서도 모낭의 경우⁵와 같이 각질화가 이루어진다⁴.

한관의 진피내 부위에서 내강의 형성은 원시 한선세포의 충실속 중심부위에서 세포내강이 점진적으로 이루어진다. 즉 진피내 한관의 내강형성은 표피와는 달리 세포간극의 점진적인 확장에 의한다. 내강에 인접한 세포들 사이에 부착반(desmosome)의 용해가 이루어지고 이로 인하여 세포간극이 형성되며 이들의 점진적인 확장에 의해 내강을 이룬다. 이와 유사한 기전으로 한선의 분비부위 내강이 만들어진다고 보고되고 있다^{6,7}. 나선상 한관의 원위부는 내강측세포와 기저세포로 구성되는데 나선상 한관의 원위부에 위치한 내강 주위 상피세포가 분화하여 분비세포 즉 투명세포와 암세포로 나뉘어지고 내강에서 가장 멀리 존재하는 상피세포는 태령 6개월에 근상피세포로 분화한다. 투명세포는 키가 큰 원주상 상피로 구형의 핵과 공포성의 세포질을 가지며 한선의 분비기능과 연관되고 주로 장액성 물질을 분비한다. 이러한 투명세포 사이로 존재하는 암세포들은 호염기성 과립을 포함하며 점액성 당단백을 생성한다. 분비세포와 기저막 사이로 긴 핵과 진한 호산성 세포질을 갖는 근상피세포층이 있으며 이는 분비시 세포수축에 관여한다고 알려져있다⁸.

이와 같은 태아피부 및 부속기관의 발육과정에 대한 광학현미경적 소견은 다수의 저자들에 의해 기술되었고 단순한 형태학적 고찰 뿐만 아니라 세포나 조직의 기능, 생물학적 특성이나 세포의 기원 및 세포 상호간의 작용 등에 대한 연구가 이루어져 왔다. 이와 같이 외국에서는 피부 한선의 발생과정 자체에 대한 연구가 있으나 국내에서는 김길서 등⁹, 서중석 등¹⁰, 송계용 등¹¹에 의한 태아피부의 모 및 에크린 한선에 대한 연구가 보고된 바 있고 이일수와 이유신¹²에 의한 태아에서의 표피, 모, 피지선 및 기저세포막에 대한 연구업적이 있을 뿐이다. 그러나 태아 피부의 에크린 한선의 발육과정에 관한 형태측정학적이거나 다양한 신체부위에서의 한선발육 과정에 대한 체계적인 기술이 부족하고 단편적인 실정에 있다. 그러므로 본 연구에서는 피부의 부위별 에크린 한선의 발육과정과 분포의 차이점을 비교 분석하고 피부 한선의 태생학을 이해하는데 많은 도움을 줄 수 있다는 점에 착안하여 본 연구를 시행하게 되었다.

성 적

재료 및 방법

1. 관찰재료

서울대학교 의과대학 병리학교실에서 부검된 배령 6주에서 태령 38주까지의 69예에 대하여 태아의 정둔장(C-R length)을 기준하여 태령군을 재분류한 후 에크린 한선의 성숙과정을 형태학적, 형태계측학적으로 관찰하였다. 검체는 비교적 신선한 상태에서 태아의 두정부, 전두부, 안면부, 흉부, 복부, 배부, 수장부, 족척부 등에서 각각 태아피부를 채취하여 10% 중성 포르말린에 고정하고 파라핀 포매후 5 μ m 두께로 파라핀 절편을 만들어 hematoxylin과 eosin염색을 실시한 후 광학현미경하에서 관찰하였다.

2. 관찰방법

채취한 태아피부를 모두 광학현미경의 40배 저배율에서 관찰하여 표본으로의 적격여부를 판정하였다. 즉 고정시 심하게 위축된 조직이나 절편이 사위로 제작된 표본은 형태계측학적 연구 대상에서 제외하였다. 주된 관찰내용은 1) 부위별 에크린 한선의 조직학적 성숙과정, 2) 단위 면적당 한선의 발아(budding)수 및 직경의 변화, 3) 상피의 과립층에서 에크린한관 또는 한선까지의 길이 측정 등이었다. 모든 직경과 길이는 비스듬한 부위를 피하고 정중선을 통과하였다고 생각되는 에크린 한선의 몸체부위의 최장경을 대안 마이크로미터로 측정하였다. 100배의 배율하에서 검경하였고 태령 13주에서 38주 사이의 65예에서 각각 8부위로 나누어 채취한 검체를 8개의 슬라이드로 만들고 한 슬라이드마다 세곳을 측정하여 그 평균 값을 취하였다. 발아부(budding)의 직경 및 수 역시 100배의 배율하에서 가장 갯수가 많고 경사각으로 절단되지 않은 부위를 택하여 세부위를 측정하고 그 평균 값을 취하였다. 이때 측정치가 해당되는 태령주의 평균 값과 2배 이상 심하게 차이가 있는 예는 관찰대상에서 제외시켰다. 에크린 한선의 발아수 측정시 수장부와 족척부를 제외한 다른 부위에서 원시한선배와 원시모배의 조직학적 감별이 어려웠으나 원시한선배의 경우 좀더 좁고 규칙적인 파행상 구조로 나타났고 원시모배에 비하여 주위로 둘러싸는 간엽조직이 적다는 점에서 감별하였다.

1. 조직학적 발육

1) 배령 6주~8주(5예): 배령 6주에서 표피는 난원형의 핵을 갖는 단층의 미분화세포로 둘러싸여 있었고 두부에서 주피(periderm)와 입방형의 기저세포로 구성된 2층의 표피를 관찰할 수 있었고 이는 점차 체간으로 이행하여 배부, 복부에서도 점상으로 나타났으나 미부에서는 관찰할 수 없었다. 배령 7주 두부, 체간은 2층으로 구성된 표피로 둘러싸여 있었으나 미부에서는 아직 단층의 미분화세포로 구성된 부분이 관찰되었다. 배령 8주에서 두부 및 체간부위가 2층으로 구성된 표피로 둘러싸여 있었고 사지 등 미부에서 단층이거나 부분적으로 2층으로 관찰되었다. 이 시기에 불연속적으로 원시 기저막 형태가 주로 두부에서 나타나기 시작하였다.

2) 태령 9주~12주(5예): 태령 9~10주에 표피는 전반적으로 두층 이상으로 구성되어 있고 두부 및 체부에서는 주피가 증식하여 2~3층의 표피로 관찰되었다. 그러나 미부는 아직 2층의 표피로 둘러싸여 있었고 전반적으로 입방형의 기저세포층에서 공포성 변화가 나타났으며 기저막 형태가 비교적 뚜렷하게 전반적으로 나타나고 있었다. 태령 10주 두경부위에서 원시모배세포(primitive hair germ cell) 또는 모듈기(hair peg)형태가 나타나고 있었다. 태령 11~12주경 두부와 체부의 주피가 증식하여 2~4층의 세포층을 구성하였고 기저세포층의 증식으로 기저세포층과 주피 사이에 중간세포층이 나타났다. 미부는 부분적으로 2층 또는 증식된 중간세포층을 포함하고 있었다. 이시기에는 어느부위에서도 원시한선배라고 인정되는 세포의 밀집을 볼 수 없었다.

3) 태령 13주~16주(6예): 태령 13주 수장부와 족척부에서는 진한 호염기성 기저세포층의 밀집(원시한선배)이 관찰되었고 드물게 진피내로 돌출이 보였으나 미약하였다. 원시한선배는 기저세포층의 좁고 규칙적인 밀집을 보이는 파행상 형태로 나타났다. (Fig. 1A) 태령 14주 수장부 및 족척부에서는 표피의 기저세포 밀집부위가 진피내로 돌출하고 길어지면서 세포주를 만들기 시작하였다. (Fig. 1B) 이때 바깥층을 이루는 원주상피세포는 형태학적으로 기저세포층과 유사하였고 그 내부는 중간세포층과 유사한 세포로 구성되어 있었다. 태령 13~14주까지 모든 예에서 수장부 및 족척부를 제외한 다른 부위에서 원시한선배로 인지되는 구조는 발견할 수 없었다.

태령 16주 수장부 및 족척부는 부분적으로 원시한 선배의 진피내 돌출이 더욱 현저하고 연장되어 세포속을 만들며 세포주의 기저부에서 바깥쪽으로 외전하는 양상을 보이고 있었고 이로서 나선상 구조의 형성이 임박함을 알 수 있었다. 또한 수장부와 족척부에서는 원시한선배의 윗부분으로 진피내 에크린 한관용기의 형성으로 보이는 상피세포주가 관찰되었다.

4) 태령 17주~20주(6예): 태령 17주 수장부 및 족

척부는 한관이 진피내로 연장되며 나선상 구조가 뚜렷해지고 표피내에는 새로운 원시한선배의 형성이 계속되었다(Fig.2A). 또한 연장되는 에크린한선 주위로 *periadnexal connective tissue*의 발달이 관찰되었다. 즉 섬유세포(*fibrocyte*)들이 선상으로 에크린한선의 세포주 또는 나선상 구조를 둘러싸고 있었다. 또한 이 시기에 흉부에서 처음으로 원시한선배의 출현을 관찰할 수 있었다. 태령 18주 수장부와 족척부는 나선상 구조가 더욱 현저해지고 복부를 제외

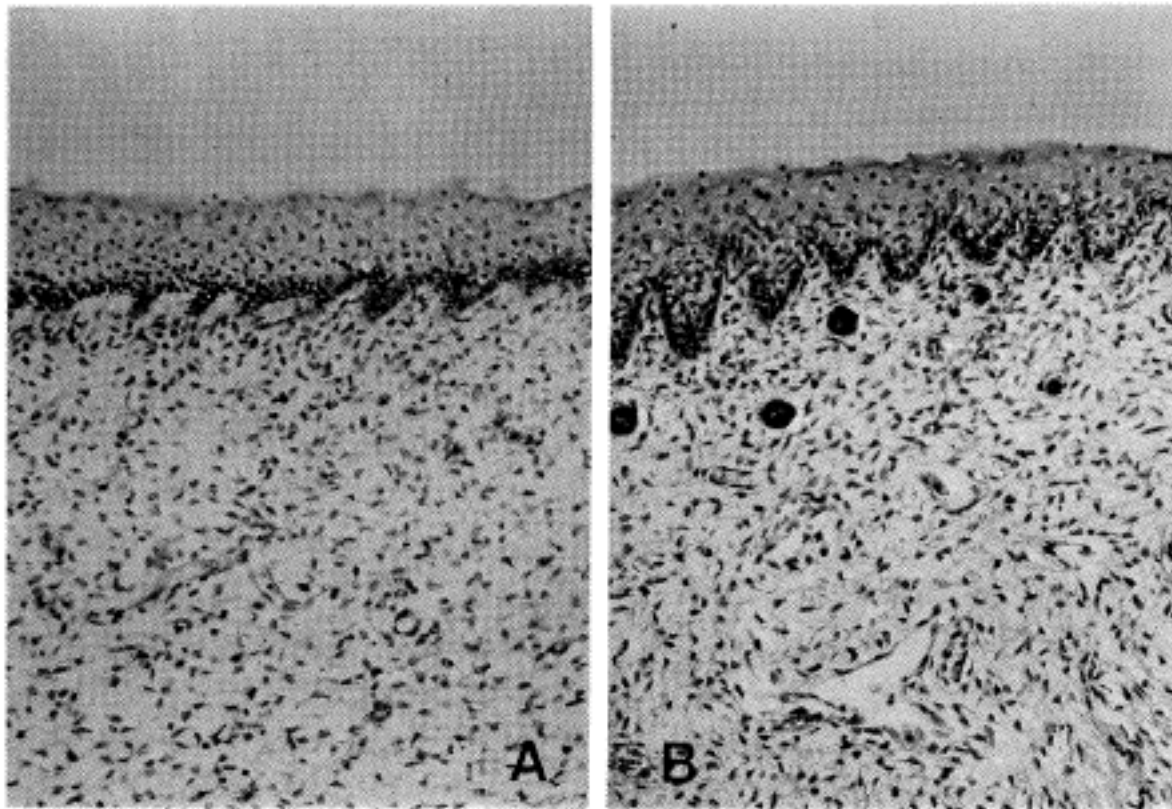


Fig. 1. The primordia of the eccrine sweat gland began in the 13th week of gestational age, showing regular undulation of the epidermis in the sole(A). The primordia of eccrine ducts were elongated, forming solid cell cords in the 14th week of gestation(B).

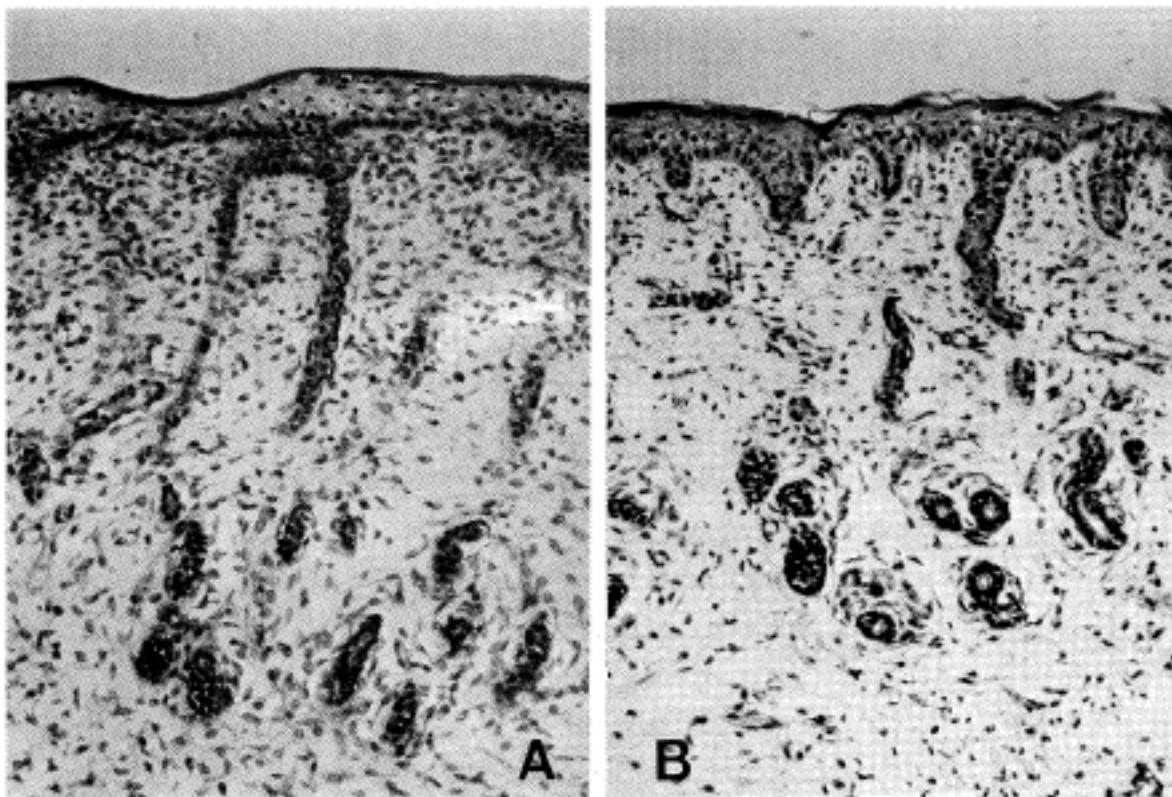


Fig. 2. The elongation and coiling of the eccrine ducts were noted in the sole in the 17th week of gestational age(A). Mature form of eccrine glands were noted in the 22nd week of gestational age, showing secretory portions with their lumens and coiling in the sole(B).

한 다른 모든 부위에서 원시 한선배의 출현을 관찰할 수 있었다. 태령 17주 족척부에서 처음으로 상피내 한관 융기(intraepidermal sweat duct ridge)으로 부터 세포질내 공포성 변화가 출현함을 관찰할 수 있었고 태령 18~20주경 내강형성이 이루어지고 일부의 내강내로 각질화가 관찰되었다. 태령 19주 수장부와 족척부위는 더욱 복잡한 나선상의 구조를 형성하였고 복부를 제외한 다른 부위에서 원시한선배가 진피내로 돌출하여 세포주의 형태로 관찰되었으

며 이 시기에 복부에서도 원시한선배가 처음으로 관찰되었다. 태령 20주 수장부는 부분적으로 나선상 구조들과 투명한 세포의 집락을 형성하였고 일부분에서 중심부에 내강을 형성하기 시작하였다. 또한 흉부와 두피부에서 세포주의 형태가 발달하여 나선상 구조와 내강의 형성을 보였다(Fig. 3A, 4A). 그러나 다른 부위에서 상피연장은 나타나지 않았다. 표피내 한관구조물로 생각되는 상피세포주는 인접한 투명하고 풍부한 세포질을 갖는 상피세포들의 중심

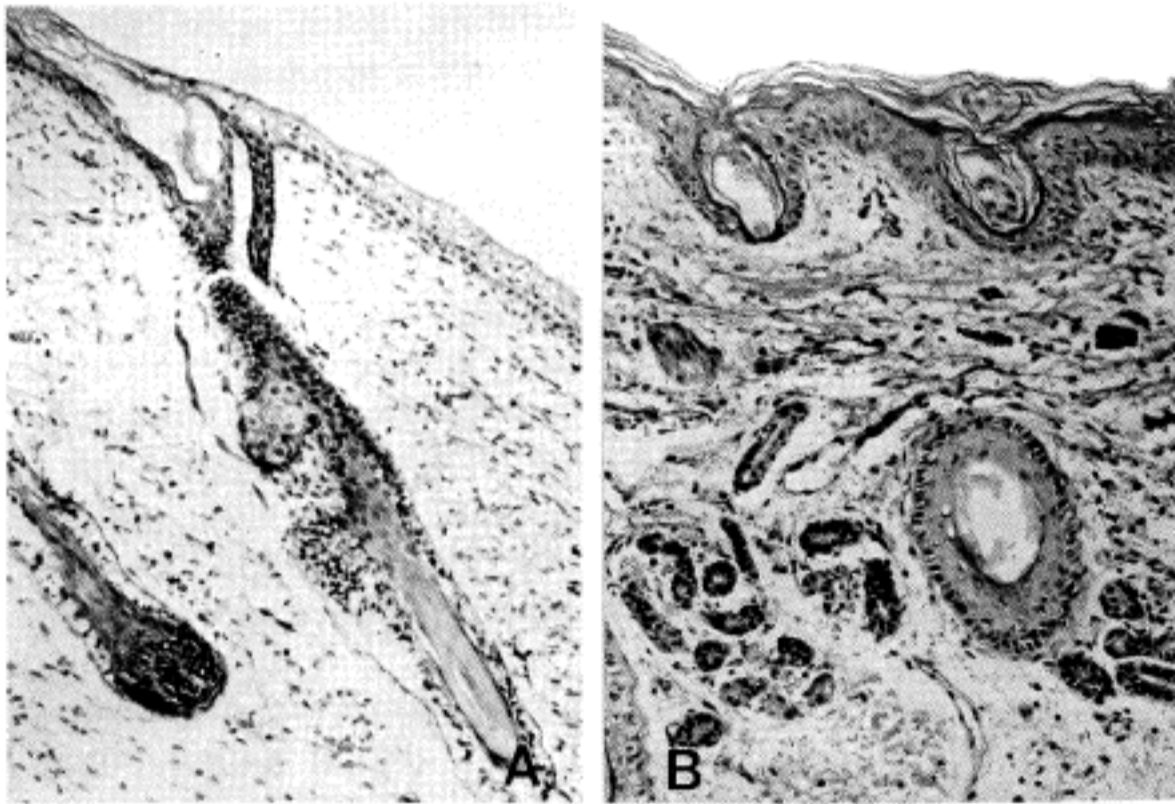


Fig. 3. The growing of primordial eccrine duct was noted in the scalp in the 18th weeks of gestational age(A). Mature form of eccrine glands were noted in the 28th week of gestational age, showing secretory portions with two layers of cells in the scalp(B).

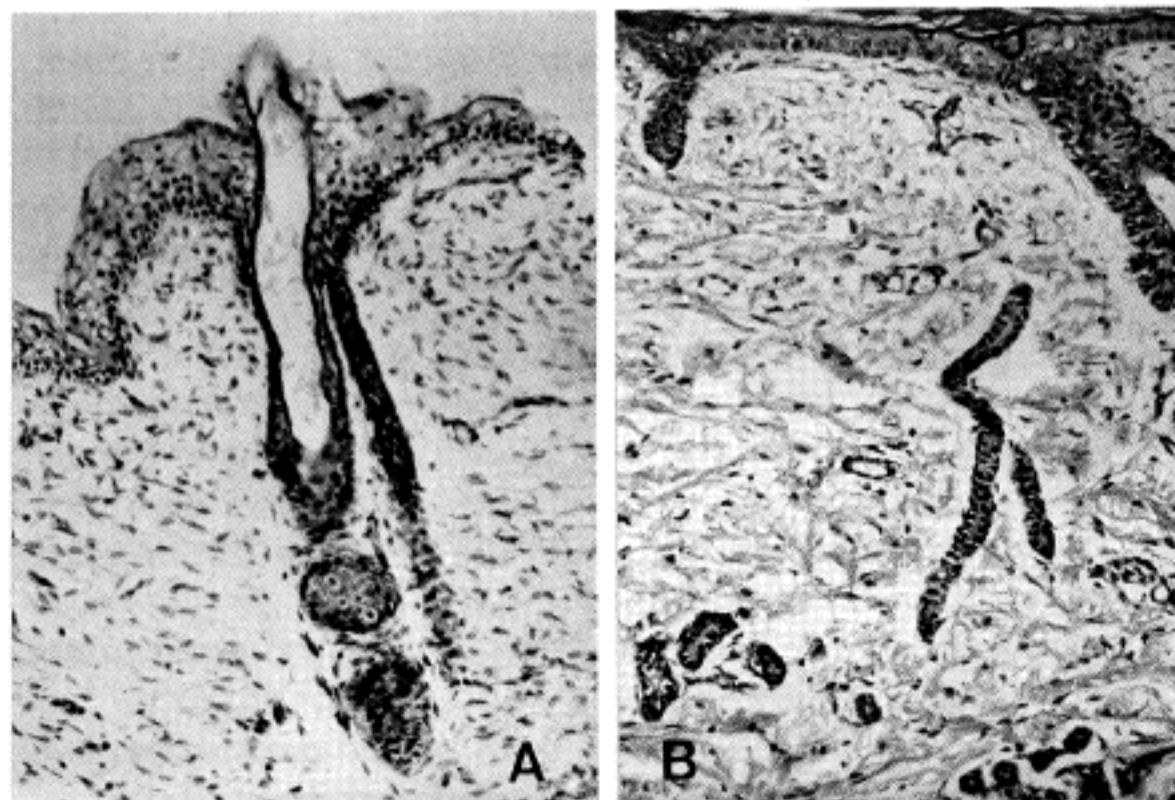


Fig. 4. The growing primordial eccrine duct was noted in the chest in the 17th week of gestational age(A). Eccrine duct of straight and terminal portions were noted with coiling in the chest in the 22nd week of gestational age(B).

부에서 내강의 형성이 좀더 뚜렷하게 관찰되었다.

5) 태령 21주~24주(12예): 태령 21주 수장부와 족척부에서는 부분적으로 2층으로 구성된 한관 구조가 관찰되었고 그 외 다른 부위에서는 세포주의 연장이 나타났으며 다수의 두 세포층으로 구성된 한관에서 내강이 관찰되었다. 태령 22주 수장부와 족척부에서 에크린한관의 원위부를 이루는 두가지 세포가 관찰되었는데 내강쪽에 위치하고 원주형 또는 입방형의 세포질이 투명하고 풍부한 내강측세포와 크기가 좀더 작고 기저막에 위치하는 기저층 세포로 이루어져 있었다. 또한 이 시기에 상피내 한관 내강에 인접한 세포와 그 주변 상피세포들의 각질형성이 관찰되기 시작하였다. 태령 22주의 흉부에서는 나선상의 한관구조가 뚜렷하였고 흉부와 두피부를 제외한 다른 부위에서는 나선상의 구조를 형성하지 못하고 세포주의 형태만 관찰되었다(Fig. 4B). 태령 22주 두피에서도 원시한선배로부터 점차 진피내로 길게 돌출하고 나선상 구조를 보이는 한관구조가 뚜렷해졌다. 복부 주위의 표피에서는 세포주를 이루며 진피내로 성장하고 있었으나 나선상 구조는 관찰되지 않았다(Fig. 2B). 태령 24주 두경부, 흉부 및 복부에서도 나선상 구조가 뚜렷해지고 배부에서도 나선상 구조의 시작을 보였다. 수장부와 족척부에서는 좀더 복잡한 형태의 나선상 에크린 한관이 형성되었고 내강의 크기가 점차 넓어졌으며 내강측 세포와 기저세포가 이루는 에크린한선 구조가 더욱 뚜렷하였다.

6) 태령 25주~28주(15예): 태령 26~27주 수장부와 족척부는 부분적으로 에크린한선과 나선상 한관이 혼합되어 에크린 한선 소엽을 구성하기 시작하였고 이는 태령 28주에서 더욱 뚜렷하게 관찰되었다. 이 시기에 수장부와 족척부는 좀더 성숙된 에크린 한선을 관찰할 수 있었는데 투명세포, 암세포 그리고 근상피세포로의 분화를 인지할 수 있었다. 태령 27주 흉부에서 복잡한 나선상 구조를 이루는 에크린 한관 내부에 다수의 내강형성이 관찰되었다. 태령 28주 두경부에서 처음으로 원주상 내강측세포와 기저세포를 갖는 분비선의 분화를 관찰할 수 있었다(Fig. 3B).

7) 태령 29주~32주(9예): 태령 31주에 수장부와 족척부에서 비교적 잘 분화된 세가지 세포로 구성된 분비선이 더욱 뚜렷하게 형성되었고 원위부 나선부 에크린 한관과 한선이 소엽을 이루며 진피 깊숙이 관찰되었다. 두부와 체부에서도 길게 성장하는 나선상 한관구조와 함께 한선의 분화가 더욱 빈번하게 나타났다. 또한 이 시기에 표피내 한관의 용기

부가 관찰되었다.

8) 태령 33주~36주(6예): 수장부와 족척부에서 잘 발달된 에크린한관과 한선이 진피 및 피하 지방층까지 성장함이 관찰되었다. 두경부와 체간 등 다른 부위에서도 에크린한관과 한선으로 구성된 에크린한선 소엽구조가 관찰되었다. 태령 33~34주경 두피와 전두부에서 표피내 한관의 내강 형성과 각질화를 볼 수 있었다. 36주에는 두경부위에서 투명세포, 암세포 그리고 근상피세포로 분화된 분비선이 처음으로 관찰되었다.

9) 태령 37주~38주(5예): 수장부와 족척부를 포함한 다른 모든 부위에서도 분화된 에크린 한관 및 한선이 한선 소엽을 이루고 망상진피나 피하지방층내에 분포하고 있었다.

2. 형태계측학적 관찰결과

(Table 1, 2, 3과 Fig. 5, 6, 7)

1) 태령 13~16주(6예): 태령 13~16주간 수장부와 족척부위에서 나타난 원시한선배의 단위면적당(100 배시아) 한선의 발아수는 각각 23.67 ± 0.58 개와 22.33 ± 3.51 개로 측정되었고 이들의 직경의 평균값은 0.0233 mm와 0.0200 mm이었다. 과립층으로부터 진피내로 돌출된 원시한선배의 길이는 수장부와 족척부에서 각각 0.1867 ± 0.1762 mm, 0.2400 ± 0.2193 mm로 측정되었다.

2) 태령 17~20주(6예): 태령 17~20주 원시한선배 또는 나선상한관의 길이는 수장부와 족척부에서 0.3750 ± 0.2420 mm와 0.4700 ± 0.0726 mm으로 약간의 증가를 보였고 흉부에서 0.2825 ± 0.1626 mm, 두피 및 안면부에서는 0.1800~0.2467 mm, 복부와 배부에서는 0.1350~0.20 mm로 측정되었고 직경의 경우 전부위에서 0.015~0.0250mm 범위로 관찰되었으며 단위면적당 한선 발아 수는 수장부와 족척부에서 17.75 ± 3.95 개에서 20.25 ± 3.10 개, 흉부에서 1.75 ± 0.50 개, 두피와 안면부에서 1.67 ± 0.58 개, 복부와 배부에서 1.5~2개로 측정되었다.

3) 태령 21~24주(12예): 태령 21~24주 수장과 족척부의 단위면적당 발아수는 12.38 ± 1.11 개와 14.10 ± 2.45 개로 태령 17~20주보다 감소하였고 흉부에서 2.75 ± 1.50 개, 두피와 안면부에서 1.75 ± 0.96 ~ 2.75 ± 0.96 개, 복부와 배부에서 1.75 ± 0.50 ~ 2.88 ± 1.31 개로 측정되었다. 에크린 한관의 길이의 경우 수장부와 족척부에서 현저히 증가되 0.6 ± 0.1730 ~ 0.6275 ± 0.0858 mm로 측정되었고 흉부에서 0.3625 ± 0.1184 mm, 두피와 안면부에서 0.2925 ± 0.0737 ~ 0.4325 ± 0.1330 mm, 복부와 배부에서 0.2925 ± 0.0737 ~ 0.3625 ± 0.1184 mm

Table 1. Average number of eccrine bud and duct of developmental stage during gestation period from the 13th to 38th weeks in low power field

Weeks(n)	Scalp	Forehead	Face	Chest	Abdomen	Back	Palm	Sole
13(2)	-	-	-	-	-	-	24	22
14(3)	-	-	-	-	-	-	24	26
16(1)	-	-	-	-	-	-	23	19
*	-	-	-	-	-	-	23.67±0.58	22.33±3.51
17(1)	-	-	1	-	-	-	21	23
18(1)	1	1	2	2	-	2	21	20
19(3)	2	2	2	2	1	2	16	22
20(1)	2	2	1	2	2	2	13	16
*	1.67±0.58	1.67±0.58	1.67±0.58	1.75±0.50	1.50±0.71	2.00±0.00	17.75±3.95	20.25±3.10
21(4)	2	1	3	2	2	2	14	16.3
22(4)	3	3	3	4	2	4	12	16.5
23(1)	2	1	1	1	2	1.5	12	15
24(3)	4	2	2	4	1	4	11.5	10.6
*	2.75±0.96	1.75±0.96	2.25±0.96	2.75±1.50	1.75±0.50	2.88±1.31	12.38±1.11	14.10±2.45
25(1)	0.27	-	-	-	-	0.46	0.56	-
26(3)	2	1	1	2	1	2	10.5	11
27(5)	2	2	3	3	2	2	9.2	8
28(6)	2	2	3	4	2	2.5	10.6	16
*	1.57±0.87	1.67±0.58	2.33±1.15	3.00±1.00	1.67±0.58	1.74±0.89	7.72±4.81	11.67±4.04
29(2)	2	2	3	2	3	3	9	11
30(3)	3	1	2	3	3	2	9	10
31(3)	2	2	2	3	3	2	14	13
32(1)	1	2	-	3	3	-	11.5	11
*	2.00±0.82	1.75±0.50	2.33±0.58	2.75±0.50	2.75±0.50	2.33±0.58	10.88±2.39	11.25±1.26
33(3)	2	3	2	3	3	2	13	12
34(1)	-	3	3	3	2	1	-	9.5
36(2)	-	-	2	2	2	3	10	12
*	2	3.00±0.00	2.33±0.58	2.67±0.58	2.33±0.58	2.00±1.00	11.50±2.12	11.17±1.44
37(1)	2	-	-	1	-	-	-	10
38(4)	2	2	2	1.5	2	3	10	10.5
*	2.00±0.00	2	2	1.25±0.35	2	3	10	10.25±0.35

* : mean ± S.D., n: represents number of case

Table 2. Average diameter (mm) of eccrine duct of developmental stage during gestation period from the 13th to 38th weeks

Weeks(n)	Scalp	Forehead	Face	Chest	Abdomen	Back	Palm	Sole
13(2)	-	-	-	-	-	-	0.03	0.02
14(3)	-	-	-	-	-	-	0.02	0.02
16(1)	-	-	-	-	-	-	0.02	0.02
*	-	-	-	-	-	-	0.0233±0.0058	0.0200±0
17(1)	-	-	-	0.02	-	-	0.02	0.03
18(1)	0.02	0.02	0.02	0.02	-	-	0.015	0.015
19(3)	0.015	0.02	0.02	0.03	0.015	0.015	0.02	0.02
20(1)	0.03	0.02	0.02	0.03	0.015	-	0.02	0.02
*	0.0217±0.0076	0.0200±0	0.0200±0	0.0250±0.0058	0.0150±0	0.015	0.0188±0.0025	0.0213±0.0063
21(4)	0.015	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02
22(4)	0.03	0.03	0.025	0.02	0.02	0.02	0.025	0.025
23(1)	0.025	-	0.02	0.015	0.02	0.01	0.03	0.025
24(3)	0.03	0.015	0.02	0.015	0.015	0.02	0.015	0.02
*	0.0250±0.0071	0.0217±0.0076	0.0238±0.0048	0.0175±0.0029	0.0188±0.0025	0.0200±0.0082	0.0225±0.0065	0.0225±0.0029
25(1)	0.02	-	-	-	-	0.02	0.02	-
26(3)	0.02	0.02	-	0.04	0.02	0.015	0.02	0.015
27(5)	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.015	0.024	0.02
28(6)	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.023	0.015
*	0.0200±0	0.0267±0.0058	0.0300±0	0.0300±0.0100	0.0233±0.0058	0.0175±0.0029	0.0218±0.0021	0.0167±0.0029
29(2)	0.025	0.025	0.03	-	0.03	0.025	0.02	0.015
30(3)	0.025	0.025	0.015	0.03	0.025	0.03	0.03	0.02
31(3)	0.02	0.03	0.03	0.03	0.025	0.025	0.03	0.03
32(1)	0.02	0.02	-	0.03	0.015	-	0.02	0.025
*	0.0225±0.0029	0.0250±0.0041	0.0250±0.0087	0.0300±0	0.0238±0.0063	0.0267±0.0029	0.0250±0.0058	0.0225±0.0065
33(3)	0.025	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.015	0.02
34(1)	-	0.04	0.025	0.04	0.02	0.025	-	0.02
36(2)	-	-	0.02	0.025	0.03	0.025	0.02	0.015
*	0.025	0.0300±0.0141	0.0217±0.0029	0.0317±0.0076	0.0233±0.0058	0.0233±0.0029	0.0175±0.0035	0.0183±0.0029
37(1)	0.02	-	-	0.025	-	-	0.015	0.02
38(4)	0.02	0.015	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.02
*	0.0200±0	0.015	0.02	0.0225±0.0035	0.02	0.03	0.0125±0.0035	0.0200±0

* : mean ± S.D., n: represents number of case

Table 3. Average length (mm) of eccrine gland of developmental stage during gestation period from the 13th to 38th weeks

Weeks(n)	Scalp	Forehead	Face	Chest	Abdomen	Back	Palm	Sole
13(2)	-	-	-	-	-	-	0.08	0.08
14(3)	-	-	-	-	-	-	0.09	0.15
16(1)	-	-	-	-	-	-	0.39	0.49
*	-	-	-	-	-	-	0.1867±0.1762	0.2400±0.2193
17(1)	-	-	-	0.12	-	-	0.06	0.47
18(1)	0.01	0.11	0.11	0.3	-	0.15	0.35	0.44
19(3)	0.21	0.24	0.19	0.21	0.14	0.12	0.45	0.4
20(1)	0.32	0.39	0.25	0.5	0.26	-	0.64	0.57
*	0.1800±0.1572	0.2467±0.1401	0.1833±0.0702	0.2825±0.1626	0.2000±0.0849	0.1350±0.0212	0.3750±0.2420	0.4700±0.0726
21(4)	0.26	0.3	0.24	0.35	0.3	0.16	0.6	0.67
22(4)	0.58	0.39	0.28	0.44	0.3	0.37	0.61	0.4
23(1)	0.42	-	0.4	0.2	0.33	0.7	0.75	0.8
24(3)	0.47	0.5	0.25	0.46	0.24	0.39	0.55	0.53
*	0.4325±0.1330	0.3967±0.1002	0.2925±0.0737	0.3625±0.1184	0.2925±0.0377	0.4050±0.2225	0.6275±0.0858	0.6000±0.1730
25(1)	0.27	-	-	-	-	0.46	0.56	-
26(3)	0.6	0.53	-	0.6	0.42	0.61	0.62	0.62
27(5)	0.6	0.45	0.46	0.5	0.6	0.58	0.78	0.8
28(6)	0.46	0.62	0.63	0.64	0.5	0.55	0.75	0.76
*	0.4825±0.1563	0.5333±0.0850	0.5450±0.1202	0.5800±0.0721	0.5067±0.0902	0.5500±0.0648	0.6775±0.1047	0.7267±0.0945
29(2)	0.58	0.52	0.54	-	0.58	0.61	0.73	0.7
30(3)	0.565	0.65	0.33	0.95	0.49	0.67	0.85	0.8
31(3)	0.44	0.54	0.3	0.625	0.61	0.5	0.78	0.85
32(1)	0.65	0.73	-	0.83	0.68	-	0.75	0.9
*	0.5588±0.0874	0.6100±0.0983	0.3900±0.1308	0.8017±0.1643	0.5900±0.0787	0.5933±0.0862	0.7775±0.0525	0.8125±0.0854
33(3)	0.585	0.52	0.3	0.8	0.53	0.48	0.86	0.7
34(1)	-	0.41	0.41	0.55	0.65	0.8	-	1.09
36(2)	-	-	0.56	0.72	0.65	0.6	1.05	0.95
*	0.585	0.4650±0.0778	0.4233±0.1305	0.6900±0.1277	0.6100±0.0693	0.6267±0.1617	0.9550±0.1344	0.9133±0.1976
37(1)	0.9	-	-	0.94	-	-	1.2	0.85
38(4)	0.75	0.69	0.52	0.7	0.83	0.55	1.2	0.93
*	0.8250±0.1061	0.69	0.52	0.8200±0.1697	0.83	0.55	1.2000±0.	0.8900±0.0566

* : mean ± S.D., n: represents number of case

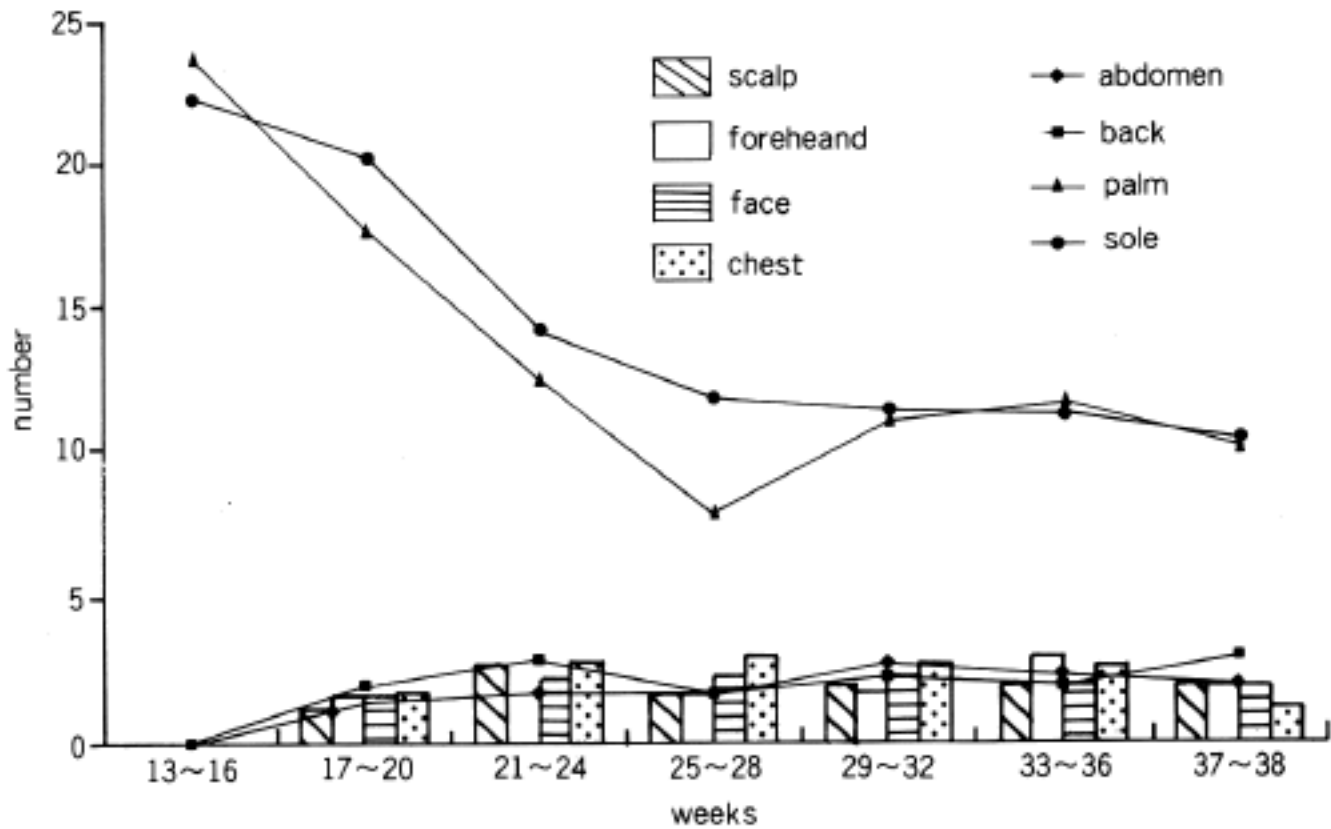


Fig. 5. Average number of eccrine bud and duct of developmental stage during gestation period from the 13th to 38th weeks.

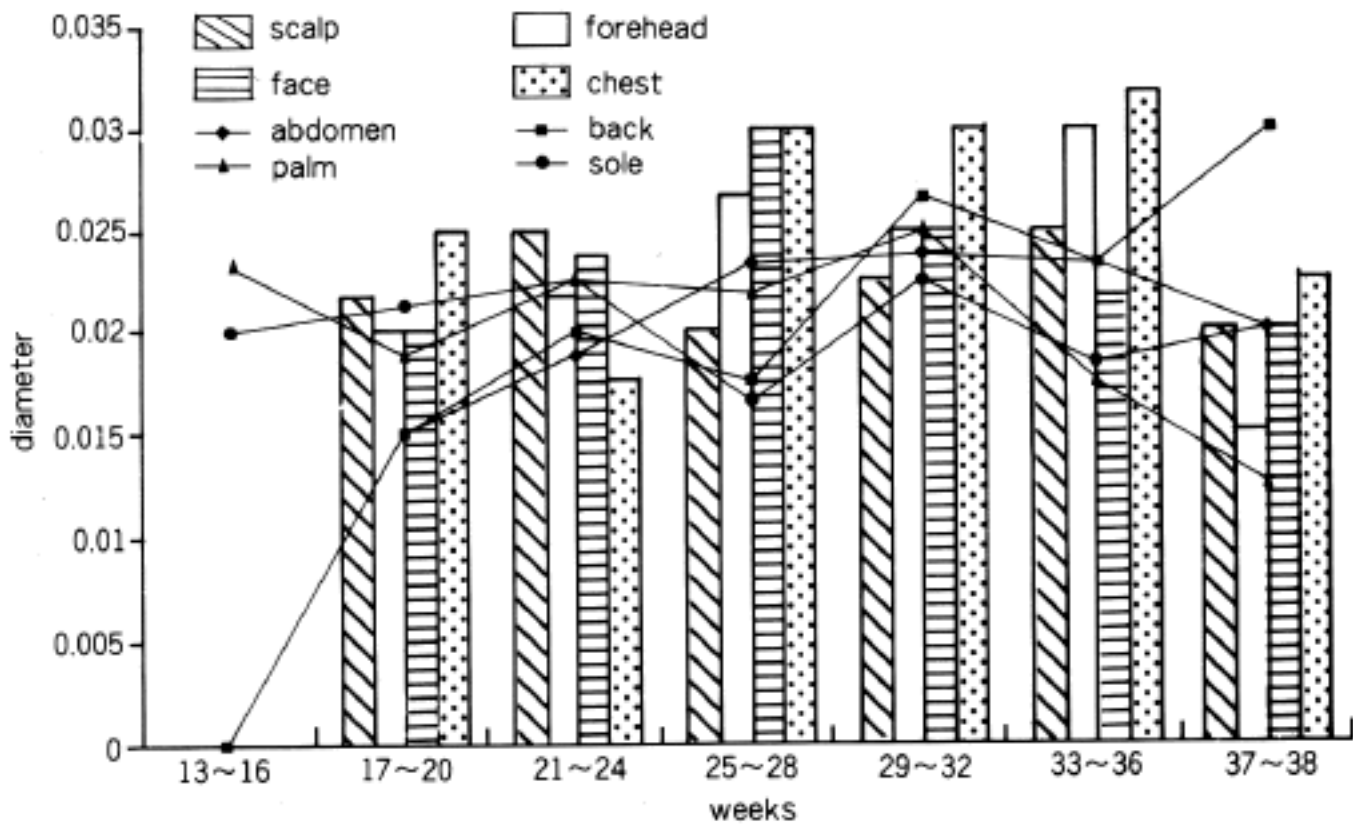


Fig. 6. Average number(mm) of eccrine duct of developmental stage during gestation period from the 13th to 38th weeks.

로 각각 측정되었다. 또한 에크린 한관의 직경은 $0.0188 \pm 0.0025 \sim 0.0250 \pm 0.0071$ mm로 태령 5개월에 비해 증가되었다.

4) 태령 25~28주(15예): 태령 25~28주 과립층에서 나선상 한관 또는 한선의 길이는 수장부와 족척

부에서 $0.6775 \pm 0.1047 \sim 0.7267 \pm 0.0945$ mm로 점차 증가하고 있었으며 흉부에서 0.58 ± 0.0721 , 두피와 안면부에서 $0.4825 \pm 0.1563 \sim 0.545 \pm 0.1202$ mm, 복부와 배부에서 $0.5067 \pm 0.0902 \sim 0.55 \pm 0.0648$ mm로 증가되었다. 단위면적당 발아수에 있어서 수장부와 족

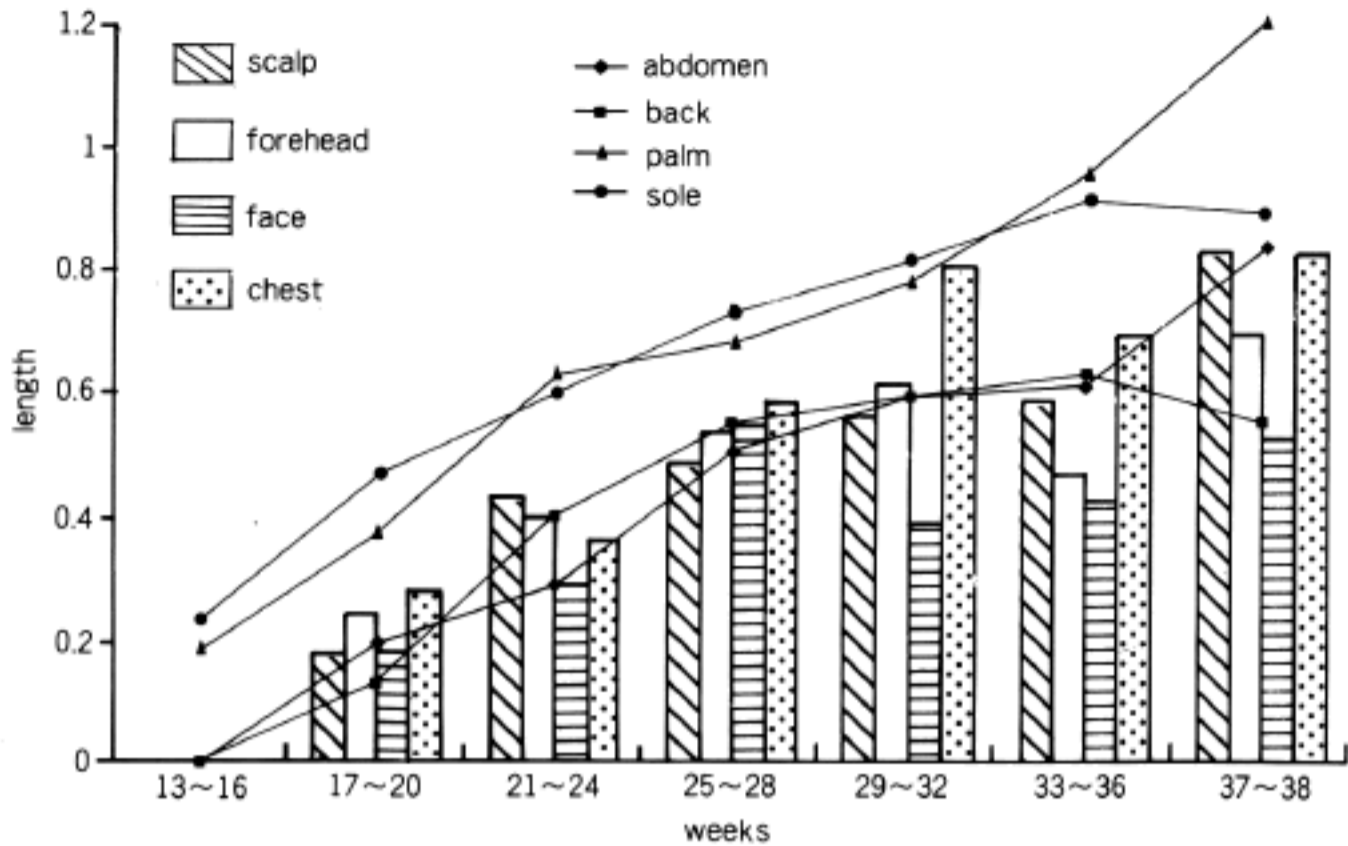


Fig. 7. Average length(mm) of eccrine gland of developmental stage during gestation period from the 13th to 38th weeks.

척부에서 $11.67 \pm 4.04 \sim 7.72 \pm 4.81$ 개, 흉부에서 3.0 ± 1.0 , 두피와 안면부에서 $1.57 \pm 0.87 \sim 2.33 \pm 1.15$ 개, 복부와 배부에서 $1.67 \pm 0.58 \sim 1.74 \pm 0.89$ 개로 나타났다. 한관의 직경은 전부위에서 $0.0175 \pm 0.0029 \sim 0.03$ mm 범위로 완만한 증가를 보이고 있었다.

5) 태령 29~32주(9예): 태령 29~32주 한관 또는 한선의 길이는 더욱 증가되었는데 수장부와 족척부에서 $0.7775 \pm 0.0525 \sim 0.8125 \pm 0.0854$ mm, 흉부에서 0.8017 ± 0.1643 mm, 두피와 안면부에서 $0.39 \pm 0.1308 \sim 0.61 \pm 0.0983$ mm로 측정되었고 단위면적당 발아수는 수장과 족척에서 $11.25 \pm 1.26 \sim 10.88 \pm 2.39$ 개 태령 7개월과 유사하게 관찰되었고 흉부에서 2.75 ± 0.50 개, 두피와 안면부에서 $1.75 \pm 0.50 \sim 2.33 \pm 0.58$ 개, 복부와 배부에서 $2.33 \pm 0.58 \sim 2.75 \pm 0.50$ 개로 다소 증가를 보였다. 한관의 직경은 전신에서 $0.025 \sim 0.03$ mm로 성장이 다소 둔화되었다.

6) 태령 33~36주(6예): 태령 32~36주경 과립층에서 한선까지의 길이는 수장부와 족척부에서 다소 증가되어 $0.9133 \pm 0.1976 \sim 0.9550 \pm 0.1344$ mm로 흉부에서는 0.6900 ± 0.1277 mm, 두피와 안면부에서는 $0.4233 \pm 0.1305 \sim 0.585$ mm, 복부와 배부에서는 $0.610 \pm 0.0693 \sim 0.6267 \pm 0.1617$ mm 범위로 측정되었다. 단위면적당 발아수에 있어서 수장과 족척부에서 $11.5 \pm 2.12 \sim 11.17 \pm 1.44$ 개, 흉부에서 2.67 ± 0.58 개, 두피와 안면부에서 $2.33 \pm 0.58 \sim 3.0$ 개, 복부와 배부에서

$2.0 \pm 1.0 \sim 2.33 \pm 0.5$ 개로 수장부에서 다소 증가를 보였고 다른 부위는 태령 8개월과 유사하였다. 한선의 직경은 $0.0175 \pm 0.0035 \sim 0.0317 \pm 0.0076$ mm로 태령 8개월에 비하여 다소 감소하였으나 부위별 관찰에서 뚜렷한 변화는 없었다.

7) 태령 37~38주(5예): 태령 37~38주 에크린한선의 길이는 수장과 족척부에서 각각 1.20 mm, 0.890 ± 0.0566 mm로 최대로 증가를 보였고 흉부에서 0.8200 ± 0.1697 mm, 두피와 안면부에서 $0.52 \sim 0.8250 \pm 0.1061$ mm, 복부와 배부에서 $0.55 \sim 0.83$ mm로 변화가 없거나 증가하였다. 단위면적당 발아수에서도 수장부와 족척부에서 가장 많은 10개, 10.25 ± 0.35 개로 관찰되었고 다른 부위에서 $1.25 \pm 0.35 \sim 3$ 개로 태령 9개월과 유사하였다. 한선의 직경의 경우 $0.0125 \pm 0.0035 \sim 0.225 \pm 0.0035$ mm로 태령 9개월에 비하여 다소 감소하였으나 부위에 따른 직경의 차이는 관찰할 수 없었다.

고 찰

태령 6주로부터 태령 38주까지의 69예의 정상 한국인 모체에서 얻은 태아 피부의 부위별 표피 및 피부부속기를 광학현미경하에서 관찰하고 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

발생학적으로 표피는 외배엽에서 유래하고 배령

4~5주경 단층의 미분화세포로 둘러싸이기 시작하며 배령 6주경 두 세포층 즉 주피와 발아층을 이룬 후 점차 증식하여 중간세포층을 이루었다^{12,13}. 본 연구에서 관찰할 수 있었던 배령 6주의 배의 표피는 대부분 난원형의 핵을 갖는 미분화세포로 구성되어 있었고 일부 두피 부위에서만 주피(periderm)를 포함한 두층의 표피를 볼 수 있었으며 태령 7주에 미부를 제외한 모든 부위에서 두층의 표피를 관찰할 수 있었다. 본 연구에서도 2개월 중반기, 태령 6~7주경 주피가 출현하였고 이는 두피 및 안면부에서 체부와 미부로 점차 성장해가는 두미방향의 발육을 보였다. 이러한 주피가 태령 9주경 증식을 시작하여 2~3층의 세포층을 이룬다고 하였는데¹⁴ 본 연구에서는 9~12주경 두미방향으로 진행되는 주피의 증식을 관찰할 수 있었으나 유사분열은 관찰할 수 없었다. 주피는 태령 12~16주 사이에 가장 발달하고 그 이후 편평한 상피(squame)로 변화하며 소실된다는 문헌상의 보고^{2,14}와 유사하게 본 연구에서도 수장부와 족척부를 포함한 두정부, 안면부 및 체간에서 태령 16주경 편평한 상피로 대체되기 시작하였고 태령 18~20주 사이에 거의 소실되었으며 각질층으로 대체되었다. 태령 10주부터 기저세포층의 공포성 변화가 현저하였고 태령 12주 기저세포층이 증식하기 시작하여 기저세포층 직상부에 중간세포층을 이루는데 이들 세포는 기저세포보다 좀더 크고 공포화된 세포질을 갖고 있었다. 세포의 공포화는 풍부한 당원을 포함하기 때문으로 알려져 있다⁷. 또한 에크린 한선 단위(eccrine sweat unit)는 나선모양 분비선(coiled secretory gland), 나선모양 진피 한관(coiled dermal duct) 직선모양 진피 한관(straight dermal duct) 및 나선상 표피내 한관(spiraled intraepidermal duct)의 4부분으로 구성되어 있으며 배자형성시 표면 표피의 하향 증식으로 형성된 관상구조(tubular structure)의 변형으로 이루어진다. Hashimoto 등^{6,7}의 보고에 의하면 이러한 에크린 한선의 발달은 태령 12~13주 수장부와 족척부에서 처음으로 원시한선배의 출현으로 시작되고 태령 14~15주경 나선상의 구조를 보이며 태령 20주경 나선상의 한관을 구성하는 투명세포, 미분화세포, 근상피세포로 분화하고 태령 31주경 잘 성숙된 에크린 한선과 한관구조를 관찰할 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 태령 13주에 처음으로 수장부와 족척부에서 기저세포층의 규칙적인 파행상 형태를 보여 기저세포의 밀집을 이루는 원시한선배의 출현을 관찰할 수 있었다. 이는 수장부와 족척부를 제외한 다른 부위에서도 시기를 달리하여 나타났는데 태령 17주 흉부

에서 원시한선배로 인정되는 구조를 인지할 수 있었고 두정부, 전두부, 안면부, 배부에서는 태령 18주에 출현하였고 복부에서는 태령 19주에 가장 늦게 원시한선배가 나타나기 시작하였다. 두정부의 경우 이들 원시한선배는 태령 17주경에 관찰되었는데 이는 태령 10~11주경에 출현하는 원시모배보다 늦게 출현하였으며 이 두 구조의 구분이 어려웠는데 원시한선배의 경우 좀더 간격이 좁고 주변을 둘러싸는 중배엽세포가 적다는 점으로 감별할 수 있었다. 에크린한선배는 점차 진피내로 돌출하고 연장되어 세포주를 형성하는데 이러한 세포주의 기저부에서 외전하면서 나선상구조를 갖는다. 수장부와 족척부에서 에크린한선의 나선상구조는 태령 16주 처음으로 관찰되었는데 다양한 크기의 나선상 한관을 관찰할 수 있었다. 그 밖의 다른 부위에서는 태령 22주에 두부와 흉부에서 처음으로 출현하였고 태령 26주경 전 부위에서 뚜렷하게 관찰되었다. 에크린한선을 이루는 투명세포와 기저세포로 구성된 분비선 구조는 수장부와 족척부에서 태령 22주경 처음 출현하고 태령 24주에 뚜렷하게 관찰되었고 두부와 전두부를 포함한 그 밖의 부위에서는 태령 28주에 관찰되었다. 또한 투명세포, 암세포 그리고 근상피세포로의 분화를 보이는 성숙된 에크린한선의 출현은 수장과 족척부에서 태령 28주에 관찰된 반면 두피와 전두부에서는 태령 36주에 처음으로 관찰되었다. 본 관찰에서 원시 한선배 및 성장하는 에크린한선을 형태계측학적면에서 살펴보았을 때 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다. 원시한선배는 수장부와 족척부에서 현저하게 많은 수가 관찰되고 그 발달 역시 수장과 족척부에서 가장 빠르게 이루어졌으며 수장부와 족척부 사이에는 뚜렷한 차이가 발견되지 않았다. 즉 수장과 족척부위는 태령 13~16주경 단위 면적당 각각 23.67개와 22.33개의 원시한선배의 출현을 보였고 점차 분화해가면서 그 수가 감소하였으나 다른 부위에 비교할때 현저히 많았다. 성숙이 완성되었다고 생각되는 태령 38주경 10~11개의 원시한선배의 구조를 포함하고 있어 평균 1.88개에서 2.5개를 포함하는 다른 부위보다 뚜렷한 차이가 있었다. 그 다음으로 흉부에서 태령 17주경 원시한선배를 관찰할 수 있었으나 평균 1.75개로 그 수가 수장과 족척부위에 비하여 적었고 이들 부위의 원시한선배의 수는 큰 변화없이 1.75에서 3개로 태령 24주까지 다소 증가하지만 그 이후부터 태령 38주까지 1.88개로 평균을 유지하였다. 태령 18주경에 처음 원시한선배의 출현을 보이는 두부, 안면부, 배부에서도 평균 1.25개에서 2.0개로 나타났

고 태령 38주경 1.88개에서 2.33개로 약간 증가되거나 변화가 없는 것으로 나타났다. 원시한선배 또는 성장하고 있는 에크린 한관의 직경에 대한 관찰은 수장부와 족척부를 포함한 다른 부위에서 뚜렷한 차이를 발견할 수 없었다. 다만 태령 28~32주까지 완만한 직경의 증가를 보였으나 그 이후 약간의 감소를 보였으며 부위별 차이는 관찰할 수 없었다. 김길서등⁹에 의한 모 직경에 대한 변화관찰에서 부위에 관계없이 증가하다가 태령 9개월이후부터 전체적으로 감소하는 모 직경과 비교하였을때 에크린 한선의 직경은 부위에 관계없이 큰 차이가 없었고 태령 7~8개월까지 성장에 따라 완만한 증가를 보이다가 태령 8개월 이후 직경의 증가를 보이지 않았고 태령 8~9개월경 다소 직경의 감소를 보였다.

에크린 한관과 한선의 내강의 형성에 관하여 Hashimoto등⁷에 의한 태생전반기 에크린한선의 전자현미경적 연구에 의하면 상피내 한관과 진피내 한관의 경우로 나누어볼 수 있다고 하였고 서로 다른 2과정으로 설명하고 있다. 표피내 한관을 구성하는 두세포층은 태령 14주경 출현되고 태령 15주경 진피내에서 원시한선배로부터 나선상의 구조를 이루는 시기에 표피내 뚜렷한 두세포층으로 인지된다고 한다. 한관의 내측세포내에 세포질의 분해(resolution) 또는 이탈(pinched off)로 인하여 세포내 공동을 만들고 이탈된 세포질은 막으로 둘러싸인 다수의 작은 소낭을 형성하여 세포질내 공간을 채운다. 이러한 세포내 소낭들이 점차 커지고 서로 융합하며 세포막 쪽으로 융해되어 결국 한관 내측세포 사이로 내강이 이루어지고 내강 경계부위로 미세융모(microvilli)와 탄력세사(tonofilament)를 만들게 된다고 한다⁷. 본 연구에서도 태령 17주경 족척부에서 처음으로 표피내 한관 용기부를 관찰할 수 있었고 태령 18~19경 내강과 부분적인 각질화를 보였다. 두피와 전두부 등의 부위에서도 태령 31~33주경 내강을 갖는 표피내 한관구조가 관찰되었고 태령 34주에 내강쪽으로 각질화를 이루었다.

한편 진피내 에크린한선의 내강형성은 표피와는 달리 세포외적으로 이루어지는데 태령 15주경 한관 내측에 위치한 세포에서 부착반(desmosomal attachment plaque)의 용해가 일어나 내강을 형성한다고 하였고 이후로 inner cell 내에는 내강에 연한 부위에 다수의 미세융모와 함께 crypts, 탄력세사의 periluminal band를 포함하게 된다고 하였다⁷.

태령 16주경 진피내 원시 한선배 원위부에서 나선상 구조형성이 시작되고 나선상 부위의 내강형성 역시 근위직관부와 유사하게 이루어진다고 하였다.

나선상 부위의 원위부에는 에크린 한관의 두세포층과 부합하는 내강측세포와 기저세포로 구성되는데 내강측 세포는 기저세포로부터 유래하고 원주상이며 미세융모를 포함한다. 태령 22주경 잘 발달된 나선상의 한관구조를 보이고 이 시기에 기저세포는 분비세포와 근상피세포로 분화해간다. 본 관찰에서는 태령 16주 수장부와 족척부에서 원시한선배의 표피내 용기부로 의심되는 부분이 관찰되었고 태령 17주 족척부에서 더욱 뚜렷하게 표피내 원시한관배를 볼 수 있었으며 내강형성은 태령 18주경 수장부위에서 관찰되어 Hashimoto등⁷의 보고에 비해 늦게 인지되었다. 진피내 원시한선배의 출현은 태령 13주 수장부와 족척부위에서 처음으로 관찰되었고 세포주를 이룬 원시한선배가 외전하여 나선상구조를 보이는 것은 태령 16주경이었고 태령 18주경 수장부와 족척부에서 뚜렷한 나선상의 한관구조를 관찰할 수 있었다. 이들 한관 구조에서 내강이 인지된 것은 태령 20주 수장부에서 가장 먼저 관찰되었고 태령 22주경 두가지 세포층으로 구성된 분비선이 처음으로 인지되었다. 분비선을 이루는 부위는 원주상 또는 입방형의 세포로 크고 투명한 세포질을 갖는 내강부위에 연하여 존재하는 세포와 좀더 작고 기저층에 위치하는 기저세포층으로 구성되었다. 태령 24주경 나선상의 한관과 한선은 진피내에서 신사구체 모양의 다발을 만들었고 태령 26주경 분엽상의 구조가 관찰되었으며 태령 28주 더욱 뚜렷한 분엽상 구조를 볼 수 있었다. 태령 31주에는 세망상진피내로 더욱 깊게 관찰되었으며 태령 36주에는 세망상진피를 포함한 피하지방층에서 에크린 한선 구조를 볼 수 있었다. 태령 28주에 수장과 족척부의 나선상 에크린 한선 부위에서 분비선으로 의심되는 구조가 인지되었는데 이는 내강의 중심부를 이루는 투명세포와 암세포 그리고 기저부에 근섬유세포로 구성되었다. 문헌상의 보고에 의하면 태령 31~33주에 분화하는데¹¹ 비하여 본 연구에서는 좀더 빠르게 분비선으로의 분화가 관찰되었다. 두경부에서는 태령 28주 원위부 나선모양 에크린한관으로부터 내강측세포와 기저세포의 분화를 볼 수 있었고 태령 36주에 이르러 성숙된 분비선을 인지할 수 있었다. 수장부와 족척부 이외의 두경부, 체부, 복부 및 배부에서도 출현시기가 수장부와 족척부에 비하여 늦었지만 표피내 한관발달과 진피내 한관과 한선발달은 거의 유사한 과정을 거친다고 생각되었다.

과립층 또는 주피로부터 에크린 한선 또는 나선상 한관과 한선 소엽까지의 거리를 관찰한 결과는 모든 부위에서 점차 길이가 연장되다가 어느정도

성숙이 완료된 태령 29~32주에 길이의 연장 속도 증가가 둔화되는 것을 알 수 있었다. 또한 성숙한 에크린 한관과 한선 구조의 거리는 수장과 족척부 위에서 각각 1.2 mm와 0.89 mm로 나타나 수장 부위에서 가장 깊게 발달한 것을 알 수 있었다.

결 론

태아 피부와 부속기관인 에크린 한선의 발육과정에 대한 형태학적 또는 형태계측학적 고찰을 위하여 실시하였으며 배령 6주부터 태령 38주까지의 69명의 한국인 모체의 치료적 유산을 통해 수집한 태아에서 8부위의 태아 피부를 채취하여 태령과 부위별로 나누어 태아 피부와 에크린 한관 및 한선의 발달과정을 비교하였다.

1) 에크린 한선의 발육과정을 요약하면 다음과 같다. 에크린 한선의 원시한선배는 기저세포층에서 유래하였고 태령 13주 수장과 족척부에서 처음으로 관찰되었으며 이후 태령 17주에 흉부에서, 태령 18주에 두경부, 안면부, 배부 그리고 태령 19주에 복부에서 각각 처음으로 관찰되었다. 수장부와 족척부에서 원시한선배는 점차 진피내로 성장하고 길어지며 세포주를 형성하였고 태령 16주에 처음으로 나선상 한관 구조가 관찰되었으며 태령 20주에 이르러 부분적으로 진피내 나선모양 한관에서 내강 형성이 인지되었다. 태령 22주에 에크린 한선의 나선모양 분비부가 관찰되었다. 태령 28주~31주경 분비선으로의 분화를 보였고 태령 36주 세망상진피와 피하지방층에 위치한 한선구조를 보였다. 표피내 에크린 한관의 형성은 태령 16주에 처음으로 수장부와 족척부에서 출현하였고 태령 18주경 내강을 형성하였다.

2) 에크린 한선의 형태계측학적인 결과를 요약하면 다음과 같다. 태아의 피부 8부위를 관찰한 결과 수장부와 족척부에서 다른 부위에 비하여 조기에 많은 밀도로 한선의 성장과 분화를 보였으나 이들 간에는 커다란 차이가 없이 유사성을 보였다. 반면에 두피부, 전두부와 안면부의 한선 발달 양상과 시기가 비슷하였고, 흉부, 복부와 배부를 포함하는 체부의 한선 발달도 서로 유사하였다. 한선의 수는 태령이 증가할수록 단위면적당 수가 감소하였고 관의 직경은 변화가 없었으며 길이는 태령의 증가에 따라 증가하였다.

이상의 결과로 에크린 한선의 발육과정이 피부의

신체부위에 따라 서로 다르게 성장 및 분화해가는 것을 볼 수 있었으며 특히 수장부와 족척부가 기타 신체부위와 가장 구별되었다.

참 고 문 헌

1. Allen FB, Maderson PFA. Growth and differentiation of skin. *J Invest Dermatol* 1976; 67: 8-14.
2. Breathnach AS. Embryology of human skin. A review of ultrastructural studies. *J Invest Dermatol* 1971; 57: 133-43.
3. Montagna W. Embryology and anatomy of the cutaneous adnexa. *J Cutan Pathol* 1984; 11: 350-1.
4. Abenzoa P, Ackerman AB. Neoplasms with eccrine differentiation. Lea & Febiger, New York, 1990.
5. Holbrook K A, Odland GF. Structure of the human fetal hair canal and initial hair eruption. *J Invest Dermatol* 1978; 71: 385-90.
6. Hashimoto KA, Bernard GG, Walter LF. The ultrastructure of the skin of human embryos: I. the intra-epidermal eccrine sweat duct. *J Invest Dermatol* 1965; 45: 139-50.
7. Hashimoto KA, Bernard GG, Walter LF. The ultrastructure of human embryo skin: II. the formation of intradermal portion of the eccrine sweat duct and of the secretory segment during the first half of embryonic life. *J Invest Dermatol* 1966; 46: 513-29.
8. Lever WF, Schaumburg-Lever G. *Histopathology of the skin*, 7th ed. J B Lippincott Co. 1990; 3-30.
9. 김길서, 서중석, 송계용, 지제근. 한국인 태아피부의 모발육에 관한 형태학적 연구. *대한병리학회지* 1990; 24: 39-49.
10. 서중석, 송계용, 지제근. 한국인 태아피부의 표피성숙과정에 대한 형태학적 연구. *대한병리학회지* 1990; 24: 27-38.
11. 송계용, 김숙이, 서중석, 지제근. 태아 피부 에크린한선의 발육에 관한 전자현미경적 연구. *중앙의대지* 1991; 16: 287-97.
12. 이일수, 이유신. 한국인 태아피부의 조직학적인 연구. *대한피부과학회지* 1975; 13: 177-98.
13. Chi JG, Lee SK. *Sequential atlas of human development*. Korea Medical Publishing Co. 1992; 249-58.
14. Holbrook KA, Odland GF. The fine structure of developing human epidermis. Light, scanning and transmission electron microscopy of the periderm. *J Invest Dermatol* 1975; 65: 16-38.