

영유아의 영양평가

정다희^{#,*}

경희대학교 부속한방병원

Nutritional evaluation of infants and young children - About Definition, Method, necessity, Importance and Korean Medical Approach -

DaHee Jeong^{#,*}

Kyunghee Medical Center, Kyunghee University

Objectives: This study was conducted to review the overall concept of nutritional evaluation of infants and young children.

Methods: Literature search was done to study definition, method and importance of nutritional evaluation of infants and young children. Pubmed and Google scholarship were used in the research. Search words were 'Nutritional evaluation', 'infants' and 'young children'.

Results: Nutrition evaluation is mainly used by physical measurement, clinical evaluation, dietary intake survey, and biochemical test depending on the age and disease. The treatment method for 治未病, which is a concept of Korean medicine, and 健兒法 for treating the concept of weak children are considered to have very high applicability in solving various problems found through nutrition evaluation in Korean medical approach.

Conclusion: Infants and children are the fastest growing period of their lives, showing rapid growth in physical, and emotional development along with rapid brain growth. Therefore, inadequate nutrition during this period affects mental and physical growth and development not only during that period but also throughout life. Nutrition evaluation is divided into regular evaluation that includes children in all growing seasons and screening evaluation for problem solving, and follow-up nutritional evaluation that evaluates nutritional status in the long run. For each nutritional evaluation, evaluation is conducted by physical measurement, clinical evaluation, dietary intake survey, and biochemical test. By comprehensively interpreting them, nutritional status is determined. This study provides basic data on the proper nutrition evaluation method to identify and correct nutritional problems such as growth level, nutritional deficiency, and nutritional excess early.

Keywords : Nutritional assessment, infants, child, Korean medicine

*,# Corresponding author and First author: DaHee Jeong, Kyung Hee Medical Center, Kyung Hee University, Seoul 02447, Korea.

· Tel : +82-2-958-9167

· E-mail : jdhnsn@naver.com

· Received : 29 May 2022

· Revised : 17 Jun 2022

· Accepted : 25 Jun 2022

서론

영 유아 시기는 일생에서 가장 빠른 성장 속도를 보이는 시기로 급격한 뇌 성장과 함께 정신, 운동, 감정발달이 중요한 시기이다. 따라서 이 시기의 부적절한 영양공급은 영유아기 뿐만 아니라 일생을 통한 정신적 육체적 성장 발육에 영향을 미친다. 특히, 영유아기 아동은 자신의 상태를 말로 표현하기 어려울 뿐만 아니라, 식사 기호 및 식사 행동이 다양하기 때문에 더욱 정확한 영양평가가 요구된다¹⁾.

또한 영유아의 영양은 정신적 육체적 성장 발육을 넘어 철 결핍, 만성 변비, 아토피 피부염 등의 식이 섭취 및 영양상태와 밀접한 연관을 갖는 흔한 질병으로까지 이환될 가능성이 높다는 연구가 발표되고 있어 올바른 영양평가가 필요하다²⁾.

따라서 올바른 식이 섭취와 균형적인 영양에 대한 충분한 사전 지식은 이러한 질병을 치료 할 수 있을 뿐 아니라 질병을 예방하는 차원에서 그 의의가 크다고 할 수 있다. 영유아의 영양상태는 신체 계측, 임상적 평가, 식이 평가와 생화학적 영양지표들에 기초하여 종합적으로 평가한다³⁾.

영유아는 성장단계에 따른 체형, 체지방율 등의 급격한 변화로 체질량지수나 표준체중 등과 같은 신체 계측치를 성인에서처럼 절대값으로 일률적으로 적용할 수가 없다. 또 조혈계를 비롯한 여러 생화학적 지표가 나이와 성별에 따라 큰 변화를 보이므로 총 림프구 수, 혈색소, 적혈구 용적, 혈청 총콜레스테롤, 혈청 알부민과 같은 지표들의 특성에 대한 올바른 이해가 있어야 한다는 점이 중요하다⁴⁾.

본 연구를 통해 올바른 영양평가를 통해 성장 정도, 영양결핍, 영양과잉 등의 영양 문제를 조기에 파악하고 교정할 수 있는 기초자료를 제공하여 영유아의 정상적인 육체적, 정신적 성장에 도움이 되고자 한다.

대상 및 방법^{5),6)}

1. 영양 평가의 구분

영양평가는 모든 성장기에 있는 어린이를 포함시키는 정기 평가와 문제해결을 위한 선별평가로 나누어지며, 장기적으로 영양상태를 평가하는 추적영양평가로 구분된다.

1.1. 기초 영양 평가

대부분은 영양부족의 그 정도가 가볍거나 부분적이기 때문에 영양평가의 대상에서 간과되기 쉽다. 영양부족은 심각하게 진행되어야 증상들이 뚜렷하게 나타난다. 성장기의 아동에게 정기 평가를 실시하고, 문제가 발견된 아동 대상으로 문제해결을 위한 선별 평가를 실시하여야 한다.

① 정기 영양평가: 영유아가 적절한 영양 섭취로 잘 자라고 있는가를 평가하며, 영양에 관한 기초적인 항목에 대해 정기적으로 평가한다.

② 선별 영양평가: 정상 곡선에서 벗어나거나, 특정 질환을 앓고 있거나 앓았던 병력을 가지고 있는 영 유아를 대상으로 실시. 질병의 유무에 따라 단순히 영양에 관한 심층 평가와 특수 평가로 구분한다. 심층 평가의 경우, 판명된 질병이 없는 경우 실시하며, 영양적인 문제 또는 숨어있는 질병 감별하게 된다. 이는 정기 평가보다 광범위하게 실시되고 관련 전문의의 전문적인 검진이 포함된다. 반면, 특수 평가의 경우 질병 또는 건강상 문제 발견 시 실시하며, 평가항목은 심층 영양평가에 준하지만 특수질환에 관한 정밀검사가 포함된다.

1.2. 추적 영양 평가

기초 영양 평가와 같은 종류와 항목에 대한 평가가 포함된다. 성장곡선과 식사 내용의 기록을 장기적으로 작성하며, 나이, 영양상태, 질병에 따라 평가항목도 조정해야 한다.

2. 영양평가의 내용⁵⁾

영양평가에는 신체 계측에 의한 평가, 임상 평가, 식이 섭취 조사, 생화학적 지표 검사 등이 주로 이용되며, 이를 종합적으로 해석하여 영양상태를 판정한다.

2.1. 신체계측에 의한 평가(표 1 참조)

신체계측은 영양을 평가하는데 가장 기본적인 지표가 된다. 단, 영유아기의 경우 나이가 어릴수록 계측에 따라 큰 오차가 발생할 수 있

표 1. 신체계측을 통한 평가 및 의의

항목	적용연령	측정방법	기준	의의
체중	2세 미만	저울이 30kg을 넘지 않는 바구니 체중계를 이용한다. 가벼운 내의만을 입히고 계측, 내의 무게를 뺀다.	* 이상체중의 120% 이상 : 비만 또는 과체중 * 3백분위수 미만 : 저체중	- 나이에 비해 키가 작은 경우: 만성적인 영양부족 상태
	2세 이상	저울의 눈금이 100kg을 넘지 않는 체중계가 바람직하다. 가벼운 내의만을 입히도록 한다.		
신장	3세 미만	누운 자세로 계측한다.	* 3백분위수 미만 : 저신장, 성장부진	- 특히 1세 미만의 영아기에 체중은 성장의 총체적인 지표 - 키에 대한 체중은 사춘기가 시작되기 전에만 유용하며, 그 이후는 개인에 따라 다양한 성장형태를 나타내므로 영양상태 판단하기 어려움.
	3세 이상	세운 자세로 계측한다.		
머리둘레	모든 연령	이마의 가장 튀어나온 부위와 뒤통수 정점을 지나는 최단둘레를 줄자로 계측한다.	* 3백분위수 미만 : 소뇌, 두뇌 발육부진을 동반하는 질병. * 오랜 기간의 심한 영양결핍을 의미	- 2세까지는 키의 증가와 밀접한 관계로 영양상태를 평가하는 수단으로 사용가능, 이후에는 머리둘레의 성장 속도가 느려져 평가 수단으로 적합하지 않음 - 다른 질병에 의해 성장이 늦어지는 경우가 많음.
피부두께	모든 연령	캘리퍼(caliper)를 이용하여 상완 중간 뒤쪽 삼두근의 피부두께를 3회 측정된 값의 평균값을 계산한다.	* 90-95 백분위수 이상 : 비만 * 3백분위수 미만 : 저체중	
상완둘레	3세 이상	상완의 중간부위를 줄자로 계측한다.	* 5백분위수 미만 : 영양불량	
흉위	모든 연령	겨드랑이와 유두점을 지나는 최단 거리를 계측한다.		
앞은키	모든 연령	머리 정수리에서 엉덩이까지 신장 계측과 같은 방법으로 계측한다.		상체, 하체의 비율은 인종과 개인차가 많음.

기 때문에 계측에 많은 주의가 필요하다.

① 신장: 신장은 성인까지 영양 문제를 판정할 수 있는 가장 간단하고 객관적이며, 모든 신체계측의 기본 자료가 된다. 혼자 설 수 없는 3세 미만의 아이의 경우, 측정판이나 측정상자를 이용하여 편히 누힌 상태에서 측정한다. 한 사람은 머리가 정확히 측정판에 닿고 눈을 정면으로 향하도록 잡고 다른 한 사람은 몸통과 다리를 쪽 뺀어 발가락이 위로 향하도록 잡고 발뒤꿈치가 발판에 닿게 하여 1mm까지 측정한다. 혼자 설 수 있는 3세 이상의 유아들은 어른과 같이 서서 키를 계측한다. 3백분위수 미만의 경우 저신장, 성장부진으로 판정한다.

② 체중: 체중은 신장과 함께 신체 계측의 가장 보편적인 기본 자료이며, 특히 1세 미만의 영아기에 체중은 성장의 총체적인 지표로 작용한다. 최소한의 속옷만을 입고 측정되게 측정된 값에서 속옷 무게를 빼고 100g까지 측정한다. 이상 체중의 120% 이상은 비만 또는 과체중을, 3백분위수 미만의 경우 저체중으로 판정한다. 이때, 키에 대한 체중의 비율을 성장곡선으로 나타내어 성장 정도를 파악하는데, 키에 비해 체중이 적은 경우는 급성 영양 불량 상태를, 나이에 비해 키가 작은 경우는 만성적인 영양 부족 상태로 해석한다. 단, 키에 대한 체중은 사춘기가 시작되기 전에만 유용하고, 사춘기 이후에는 개인에 따라 다양한 성장 형태를 가지고 있어서 이 자료로서는 영양상태를 판단하기에는 어려움이 있다.

③ 머리둘레: 2세 이하에서는 뇌의 발달을 반영하는 유용한 신체 계측지수이다. 발달장애 아동은 6세까지는 측정하는 것이 좋다. 반면, 2세 이후에는 머리둘레 성장속도가 느려져 평가수단으로 적합하지 못하다. 테프론과 같은 늘어나지 않는 유연한 재질의 줄자로 이마의 가장 튀어나온 부위(전두결절)와 뒤로 가장 돌출된 부위(후두결절)를 최단 거리로 연결하는 가장 큰 머리둘레를 2회 이상, 1mm 단위로 측정한다. 3백분위수 미만의 경우, 소녀 및 두뇌

발육부진을 동반하는 질병의 가능성이 높다. 이처럼 머리둘레의 경우 다른 질병에 의해 성장이 늦어지는 경우가 많아서 오랜 기간 심각한 영양 결핍이 있는 경우가 아니라면 영양 외적의 질환을 생각하는 것이 더 바람직하다.

④ 피부 주름두께(체지방 측정법): 나이와 성별에 따라 다소 차이가 있지만 체지방의 약 50%정도는 피하지방이므로 피부 주름두께 측정은 체지방량을 반영하는 간편한 방법으로 비만을 감별하는데 신뢰성이 있다. 또한 식이의 변화에 민감하여 비만이나 영양실조의 추적에 유용하다. 삼두박근과 견갑골 하부의 피부 두께를 주로 측정하며, 이 둘의 합을 이용하기도 한다. 또한 캘리퍼(caliper)를 이용하여 상완의 중간 뒤쪽 삼두근 주위에서 세 차례 측정하여 얻은 계측값의 평균값으로 피부 두께를 산정하기도 한다. 상완 중간부위의 피부를 엄지와 집게손가락으로 집어 캘리퍼로 압력이 10g/mm가 유지되도록 하여 측정한다. 캘리퍼를 사용하여 최대 0.2 mm 단위로 3회 측정된 평균값을 이용하는데, 각 측정마다 3초 이상의 간격을 두어야 한다. 단, 키에 대한 체중이 90% 이상이거나 10% 미만인 경우에만 실시하며, 영유아의 경우 피하지방을 근육과 분리하여 측정하는데 어려움이 있어 정확한 피부두께를 측정하기 위한 오랜 연습이 필요하다. 피부두께를 나이, 성별에 비교하여 5백분위수 미만이면 영양결핍, 5~15백분위수 미만이면 영양결핍 위험군, 85백분위수 이상이면 비만위험군, 95백분위수 이상이면 비만으로 간주하며, 이들은 지속적인 영양관리가 필요하다.

⑤ 상완둘레(체단백질량 측정법): 상완둘레 측정은 체단백질량을 가장 간단하게 측정하는 방법으로, 체내 단백질의 약 75%가 골격근이기 때문에 골격근의 양은 체내 단백질량을 잘 반영한다. 상완 근육의 둘레(mid-arm muscle circumference, MAMC)는 상완을 부드러운 줄자로 1mm 단위로 2회 이상 측정하여 얻은 평균값을 구한다. 측정방법은 상완위 근육둘레(mid-arm circumference, MAC)에서 삼두박근

피부두께(TSF (mm)×0.314)를 뺀 값으로 계산한다. 나이별, 성별에 대한 기준치보다 120% 이상이면 비만, 90% 미만은 저영양증, 60% 미만은 영양결핍으로 판단한다. 정확한 측정을 위해서 상완 근육둘레와 상완 근육 면적을 계산하기도 한다. 근육 둘레와 면적은 한국 어린

이의 연령별 정상값이 작성되어 있으나, 3세 이후에서 의미가 있다. 연령에 비해 키가 작은 어린이는 3세 이후라도 실제 나이보다는 키 연령을 이용하는 것이 합당하다.

⑥ 흉위: 겨드랑이 밑과 유두점을 지나 부드러운 줄자를 가볍게 당겨 1mm까지 계측한다.

표 2. 외관으로 판단할 수 있는 신체 각 부위의 영양상태

구분	양호한 영양 상태	영양 불량 상태
체형	나이에 걸맞은 보기 좋은 체격	뚱뚱하거나 마른 체형
자세	자세가 바르고, 팔과 다리가 곧고 유연	어깨가 처지고, 앞뒤 좌우의 균형이 깨어지고, 유연하지 못함
근육	근육질	지방질
운동과 활동	원기 왕성, 적극적, 자극에 대한 반응이 즉각적임	게으르고, 쉽게 지침, 무관심하고, 산만함, 자극에 대한 반사운동이 미온적임
안면	피부색이 균일하게 혈색이 좋고, 표정이 밝음	피부색이 창백하거나 청색, 황색 혹은 지나치게 홍조를 띠우고, 색이 균일하지 않고, 뺨 및 눈 주위가 부분적으로 다른 색을 띰. 각질이 생기거나 피부병변이 있음, 표정이 밝지 못함
눈	맑고 반짝임 흰자위가 핏발이 없이 깨끗함	눈동자가 탁하고 건조하여 윤기가 없음. 흰자위에 핏발이 서거나 황색을 띰. 눈두덩이 부어있음
입술	부드럽고 색깔이 균일하게 분홍색을 띰	건조하고 각질이 있고 갈라지거나, 창백하거나 지나치게 홍조를 띰. 입가가 갈라지고 궤양성 병변이 관찰됨
구강	보기 좋은 붉은 색이 도는 분홍색을 띰 침으로 적당히 적셔있음	창백하거나 출혈이 있고, 궤양성 병변또는 흰색의 곱이 발견됨 건조하거나 침을 많이 흘림
혀	촉촉이 젖어 있으면서 보기 좋은 분홍색을 띠고, 표면은 작은 돌기로 균일하게 덮여있음	건조하거나 갈라지거나 백태로 덮여 있음. 창백하거나 청색을 띰. 입 밖으로 돌출되거나 붓고 이빨자국이 생기거나 궤양이 있음. 돌기가 소실되어 매끄러운 표면
치아	고르게 정렬되고 있고, 윤기가 나며 열은 황백색을 띰	충치가 있고, 치아모양이 정상적이지 못하고, 갈색을 띠거나 부분적으로 탈색되어 있음.
피부	부드럽고 약간 촉촉하고 탄력이 있음. 보기 좋은 분홍색을 띰	건조하고 거칠고 탄력이 없거나 발한이 심함. 창백하거나 황달색, 멍이 들고, 부분적인 피부병변
머리카락	윤기가 흐르고 단단하며 잘 뽑히지 않음	윤기가 없이 건조해 보이고 변색되고, 가늘고 잘 빠지며 숱이 적다
손톱	균형 있는 모양, 윤기 있고 분홍색을 띰	변형된 모양, 창백하거나 청색을 띰, 탈색, 주름이 많음. 잘 자라지 않음

⑦ 앉은키 및 상 하체 비율: 머리 정수리에서 엉덩이까지를 측정한다. 단, 상체 하체의 비율은 인종과 개인차가 많음을 유념한다.

2.2. 임상 영양 평가

영아의 외관과 성장에 영향을 줄 수 있는 과거 및 현재 병력과 출생력, 성장력, 형제나 부모의 성장을 포함한 가족력, 약물 복용력, 섭식 곤란 여부, 성장 및 발달 등의 건강력(health history)에 대해 조사한다. 외관과 건강력에서 정상적이지 못하다고 판단될 경우 질병에 의한 것인지, 영양공급에서의 문제로 인한 것인지 전문의의 진찰을 통해 감별해야 한다.

① 외관: 영아의 체형과 자세와 같은 전반적인 신체 상태, 활동 상태와 표정을 관찰하여 평가한다. 영양 문제의 초기 단계나 특정 영양소 결핍과 같은 부분적인 영양 문제는 자각증상이 먼저 나타나지만, 표현이 미숙한 영유아는 자각증상에 의한 영양 문제를 발견하기 어렵기 때문에 세심한 관찰이 요구된다(표 2 참조).

② 건강력(health history): 임신에서부터 현재까지의 건강에 관한 내력 역시 영양평가에 매우 중요한 요소로, 임신기간에 임신고혈압 등의 특별한 문제가 있었는지, 출산 과정의 문제, 출생 시의 체중과 재태기간, 급성 또는 만성 질환 여부, 현재 치료를 받고 있는지, 영양 보충을 위해 특정 식품 또는 영양제를 먹고 있는지 등에 관한 정보를 종합적으로 고려해야 한다.

③ 전문의 진찰 및 특수검사: 외관과 건강력에서 정상적이지 못하다고 판단되었을 경우에 이것이 질병에 의한 것인지, 영양공급에서의 문제로 인한 것인지를 감별해 주어야 한다.

2.3 식이 섭취 조사

식이 평가는 영양 상담의 중심이고, 무엇을 얼마나 어떻게 먹는가의 내용이 반드시 포함

되어야 한다. 즉, 식품의 종류와 양, 공급 형태 또는 조리 방법과 섭취 방법, 백일 전에는 모유 또는 조제유의 종류를 조사하며, 음식일지는 이유가 진행함에 따라 작성 기간도 3일간, 7일간 또는 2주간으로 늘려 나가며 작성하도록 한다.

① 음식일지의 작성: 음식일지는 영양상담 이전의 식사를 기억하게 하여 기록(식사력; feeding history)하는 회상법과 상담 이후에 먹은 음식을 전향적으로 기록하여 식사 일기를 작성하게 하는 방법이 있다. 식사력은 보통 24시간 회상법을 활용하며 보호자의 기억에 의존하여야 하기 때문에 정확한 정보를 얻는다고 기보다는 영양공급의 윤곽을 파악하는 정도로 의미를 부여할 수 있다. 그러나 식품 알레르기와 같은 경우에 원인 식품을 파악하기 위해서는 매우 좋은 수단이다. 이외에 일반적으로 상담 이후에 전향적으로 음식일지를 작성하게 하는 것이 영양 상담에 주로 사용되고 있다. 공급되는 식품의 종류와 양을 파악하기 위해 단기간 작성하게 할 수도 있고, 또 잘못된 영양공급을 수정해 주고 영양교정이 제대로 되었는지를 파악하기 위해 장기간 작성할 수 있다 이때, 유동식, 반고형식 또는 고형식인지, 젖병이나 컵 또는 수저를 사용하는지의 여부 그리고 식품의 형태와 먹이는 수단과 식사 횟수도 함께 파악해야 한다.

② 음식일지의 평가: 성장기에 필요한 영양소의 공급과 섭식 운동의 발달에 따라 적절한 수단으로 공급하고 있는지를 함께 평가해 주어야 한다. 어떤 식품을 주며, 어떻게 먹이며 식사할 때 자세, 식사 환경, 식사 횟수, 식품의 형태에 대한 평가를 포함한다. 특히 2세 이전에는 먹는 행위가 생활의 큰 부분을 차지하고 있어서 음식일지를 통한 평가는 영양을 공급하는 것뿐만 아니라 행동과 심리발달을 개선하는데 중요한 역할을 한다.

- 영양공급량의 계산 : 백일 이전 또는 어리면 어릴수록 공급되는 식품은 모유, 조제유 또는 간단한 이유식이기 때문에, 공급량이 제

표 3. 2020 한국인 영양소 섭취 기준

성별	연령	에너지(kcal/일)				탄수화물(g/일)				식이섬유(g/일)			
		필요 추정량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
영아	0-5(개월)	500						60					
	6-11	600						90					
유아	1-2(세)	900				100	130					15	
	3-5	1,400				100	130					20	

성별	연령	염소(mg/일)				칼륨(mg/일)				마그네슘(mg/일)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
영아	0-5(개월)			170				400				25	
	6-11			580				700				55	
유아	1-2(세)			1,200				1,900		60	70		60
	3-5			1,600				2,400		90	110		90

성별	연령	비타민 A(μ g RAE/일)				비타민 D(μ g/일)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
영아	0-5(개월)			350	600			5	25
	6-11			450	600			5	25
유아	1-2(세)	190		250	600			5	30
	3-5	230		300	750			5	35

성별	연령	지방(g/일)				리놀렌산(g/일)				알파-리놀렌산(g/일)				EPA+DHA(mg/일)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
영아	0-5(개월)			25			5.0					0.6				200 ²¹	
	6-11			25			7.0					0.8				300 ²¹	
유아	1-2(세)						4.5					0.6					
	3-5						7.0					0.9					

성별	연령	칼슘(mg/일)				인(mg/일)				나트륨(mg/일)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	필요 추정량	권장 섭취량	충분 섭취량	만성질환위험 감소섭취량
영아	0-5(개월)			250	1,000			100				110	
	6-11			300	1,500			300				370	
유아	1-2(세)	400	500		2,500	380	450		3,000			810	1,200
	3-5	500	600		2,500	480	550		3,000			1,000	1,600

성별	연령	철(mg/일)				아연(mg/일)				구리(μ g/일)			
		평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량	평균 필요량	권장 섭취량	충분 섭취량	상한 섭취량
영아	0-5(개월)			0.3	40			2				240	
	6-11	4	6		40	2	3				330		
유아	1-2(세)	4.5	6		40	2	3		6	220	290		1,700
	3-5	5	7		40	3	4		9	270	350		2,600

대로 기록되었다면 식사력 만으로도 영양의 공급량을 계산해 낼 수 있다. 그러나, 점차 이유식이 다양해지면 식사력 만으로는 계산이 어렵게 되므로 음식일지를 작성하여 이를 토대로 공급량을 계산해야 한다. 이유식이 다양하지 않은 경우는 3일 정도의 단기간 음식일지를 기록하여 계산하도록 한다. 공급량의 계산은 식품 교환표와 영양가 분석표를 이용하며, 성장에 중요성이 강해지는 에너지, 단백질, 철, 칼슘, 비타민까지 포함한다.

- 공급식품에 대한 평가: 아이들은 탄수화

물, 지방, 단백질 등의 영양소의 소화 및 대사 능력이 성장에 따라 차이가 있어 이들에 대한 권장량이 따로 마련되어 있다. 아기가 섭취하고 있는 영양소가 이러한 대사 능력에 적절한 식품으로 공급되고 있는지, 영양소의 공급량과 비율을 적당한지에 대하여 한국인 영양권장량(표 3 참조)을 기준으로 평가해야 한다. 이 밖에 알레르기 발생의 위험성이 있는 식품에 대한 평가도 포함해야 한다.

2.4. 생화학적 검사⁷⁾

검사실 검사는 외관에 의한 판정을 객관적인 자료로 뒷받침해 주며 또, 미처 발견하지 못하는 문제를 찾아 준다. 정기적인 평가에는 간단한 일반 혈액검사와 소변 검사 정도를 실시하는 것이 권장된다. 성장곡선을 따라 정상적으로 성장하지 못하는 영유아의 경우 빈혈 검사와 혈청 단백, 지질, 당, 전해질 및 간기능 검사를 추가적으로 실시한다. 그 밖에 질병 및 건강상의 문제가 발견된 영유아의 경우 특수

질환에 관한 정밀검사를 진행하도록 한다. 이때 주의해야 할 점은 소아의 생화학적 영양 지표를 적용하기 위해서는 소아의 특수성과 그 특수성이 각 지표들에 어떠한 영향을 줄 수 있는지를 잘 이해하는 것이 필요하다.

1) 일반혈액검사: 적혈구, 백혈구, 혈소판 등의 기본 검사를 포함한다. 적혈구의 수는 철결핍과 밀접하고 비교적 예민한 변화를 나타내어 빈혈의 좋은 지표로 사용되며, 혈액세포의 용적인 헤마토크리트(%)도 적혈구의 감소를 예측할 수 있는 좋은 자료로 활용된다.

2) 소변 검사: 일반 혈액검사와 함께 신체기능을 나타내는 많은 정보를 얻을 수 있어 모든 검사의 기본이 된다. 신장의 수분 균형 유지 능력, 탈수상태, 신장의 질병 등을 평가하는데 활용된다. 단백뇨는 임신부나 신생아에게 일정 기간 미량 검출될 수 있으며, 고열이나 운동 등으로 일시적인 생리 현상으로 나타날 수 있지만 신장질환의 가장 중요한 지표가 된다. 뇨당은 혈당치가 170~180mg/dl 이상이면 검출되며, 뇨중 케톤체가 계속 다량 배설된다면 케톤산혈증 혹은 대사장애를 의심해봐야 한다.

3) 빈혈 검사: 일반혈액 검사의 헤모글로빈, 헤마토크리트, 적혈구 지수 값으로 빈혈을 진단한다. 영양결핍 시 혈색소 합성에 관련된 단백질, 철 대사에 관여하는 단백질 및 철분의 결핍으로 인해 혈색소와 적혈구 용적의 감소가 발생한다. 하지만 철 결핍이 상당히 진행되

어 있더라도 혈색소는 별 영향을 받지 않다가 체내의 저장철이 고갈된 이후에 비로소 평균혈구용적(MCV)와 평균 혈구혈색소(MCH)가 감소하면서 혈색소가 감소하기 때문에 철결핍을 반영하는 지표로서의 가치는 한계가 있다. 반면 비만에서 혈색소는 증가하는데 이는 대사증후군에서 증가된 인슐린의 영향 때문이다. 비만에서 혈색소와 적혈구 용적이 유의한 증가를 보이는데 반해 MCV와 MCH는 증가하지 않는데, 이는 혈색소와 적혈구 용적 증가가 철대사의 개선에 의한 것이 아니라 적혈구 조혈기능의 증강에 따른 적혈구 수의 증가에 기인한다는 것을 보여 준다. 이렇듯 적혈구의 조혈능력을 나타내는 혈색소나 적혈구 용적은 저체중군에서는 철분의 결핍으로 인한 감소를 보인 반면 비만군에서는 대사증후군의 영향으로 오히려 증가한다. 따라서 적혈구 지표를 영양결핍 환자의 영양 평가에 이용함에 있어 비영양결핍 환자의 적혈구 지표와 비교한다면 비만군이 포함되므로 오류가 생길 수 있다. 따라서 비만군을 제외한 정상체중군의 적혈구 지표와 비교하여야 한다. ^{8),9),10),11)}

4) 기타 생화학적 검사 ¹²⁾

① 혈청단백질: 혈청단백질은 체내의 단백질 대사 상태를 반영하는 지표로서 특히 단백질 칼로리 영양실조 정도의 평가에 유용하여 널리 사용된다. 자주 이용되는 혈청 단백질로는 알부민, 프리알부민, 레티놀결합단백, 트랜스페린 등이 있으며, 글로불린은 감염 등의 문제가 있을 때 올라가기 때문에 영양평가에는 알부민이 더 민감한 지표가 된다. 즉, 혈청 알부민은 임상적으로 증가하는 경우는 드문 반면 영양결핍 정도에 잘 비례하여 감소하기 때문에 유용한 영양결핍 지표로 활용되며, 화상, 출혈, 신증후군과 같은 손실이나 간경변과 같은 합성 장애만 없다면 지표로서의 높은 신뢰도를 갖는다. 검사가 저렴하고 보편화되어 있다는 점도 장점이다. 하지만 혈청 알부민은 반감기가 3주로 비록 글로불린보다는 짧으면서도, 반

감기가 12시간인 레티놀결합단백, 3일인 프리알부민, 10일인 트란스페린보다는 길어서 단기간의 급성 단백질 칼로리 영양실조 변화나 회복을 반영하는 데는 상대적으로 부적절하다는 측면도 있다. 극소 저체중 출생아에서는 알부민이나 다른 혈청 단백질보다 프리알부민과 레티놀결합단백이 영양 상태를 더 잘 반영하며 영양 회복 여부도 더 빨리 반영한다.¹³⁾

② 간기능검사: 혈장 단백질 검사할 때는 항상 병행하는 검사로 간 효소인 AST, ALT, 빌리루빈, 혈액응고검사를 반드시 검사에 포함한다.

③ 지질: 콜레스테롤(80~180 mg/dl)과 중성지방(65~200 mg/dl)측정을 측정하며, 근래 아동기 비만이 증가하면서 검사하는 항목으로 부상하고 있다. 혈청 총콜레스테롤은 출생 시에 60~80 mg/dL, 영아기에는 100~150 mg/dL로 나이에 따른 변화가 있으며, 봄여름에는 높고 가을겨울철에는 낮은 계절별 차이, 채혈 시 금식기간, 성별, 부신피질호르몬, 경구피임약 등의 약물 복용여부, 간 합성기능, 유전적 소인 등에 따라 영양 상태와 상관없이 큰 영향을 받을 수 있다. 혈청 총콜레스테롤은 비만을 반영하는 주된 생화학적 영양지표이지만, 150 mg/dL 이하면 영양불량 위험으로 간주한다. 소아의 고콜레스테롤혈증의 기준점은 200 mg/dL이지만 혈청 총콜레스테롤의 증가보다 HDL 콜레스테롤의 감소(40 mg/dL 미만), 중성 지방의 증가(110 mg/dL 초과)가 대사증후군으로의 진행위험 인자로서 더 의미가 크다.¹⁴⁾

④ 혈당검사 : 공복 시의 혈당 측정

⑤ 전해질: 나트륨, 칼륨, 염소는 영양결핍만으로 직접 문제를 쉽게 일으키지 않지만 이차적인 변화를 보일 수 있기 때문에 확인해 두어야 한다.

⑥ 크레아티닌 신장 지표: 크레아티닌은 골격근에서 APT 생성에 관여하는 creatinephosphate의 대사물질로 신장의 사구체에서 거의 대부분 여과되어 재흡수가 되지 않기 때문에 24시간 소변의 크레아티닌은 골

격근의 양을 잘 반영한다. 하지만 영유아에서는 24시간 소변 채취가 쉽지 않고 신생아의 크레아티닌 청소율은 성인의 25% 정도이며 2세경에 이르러도 70~80% 정도로 미숙하다. 이러한 영유아의 미숙한 신장 기능은 탈수나 케톤산증 등의 외적 환경으로 인해 크레아티닌 배설을 쉽게 불안정하게 한다는 점을 고려하여야 한다. 또한 영유아기에는 절대적, 상대적 측면에서 골격근의 양이 적어서 소변의 크레아티닌의 신뢰도가 더욱 떨어진다. 이외에도 갑상선 질환이나 근이영양증에서는 크레아티닌의 배설이 감소하고, 신장질환에서는 세뇨관에서 크레아티닌이 배설되므로 요 중 배설량이 증가한다. 골격근의 발달이 성인과 비슷해지는 후기 청소년기에는 영유아기 보다는 임상적 가치가 있다고 하겠으나, 이 또한 골격근의 발달 정도에 절대적 영향을 주는 사춘기 발달 단계를 같이 고려해야 한다. 24시간 소변의 크레아티닌의 양은 체격에 따라 달라질 수 있기에 같은 키의 정상인의 크레아티닌으로 나눈 크레아티닌 신장 지표(creatinine height index, CHDI)로 표준화하여 체내 골격근의 양을 평가하는데 사용한다.¹⁵⁾

5) 혈청 비타민 측정: 비타민의 문제가 있을 경우에는 특징적인 임상증상이 나타나 비타민의 혈청 농도는 반드시 측정할 필요는 없다.

① 비타민A : 혈장 내 레티놀 농도를 측정한다.

② 비타민D : 구루병 등 임상적인 증상과 이에 의해 나타나는 알카라인 포스파타제 활성화 측정으로 간접적으로 평가한다.

③ 비타민E : 직접 혈청 농도의 측정이 가능하다.

④ 엽산과 비타민 B12 : 직접 측정 가능, 항상 함께 검사해야 한다.

⑤ 비타민K : 임상증상과 혈액 응고에 관여하는 검사로 간접적으로 평가한다.

⑥ 비타민C : 아스코르빈산으로 측정 가능하다.

⑦ 비타민B1 : 티아민 투여 전과 후의 에리트로사이트 트랜스케토라제의 활성도 측정하여 평가한다.

⑧ 비타민B2 : 에리트로사이트 글루타티온 환원효소의 활성도를 측정하는 것이 가장 민감한 방법이다.

6) 특수 검사(선천성 대사 이상 검사): 신생아기 초기에 유전적으로 특정 영양소를 분해하는 효소가 결핍되어 나타나는 대사 이상 검사로 조기 진단하여 식이요법으로 관리하면 대사 이상으로 초래되는 문제를 최소화할 수 있다.

3. 영양평가를 통한 한의학의 적용 가능성¹⁶⁾

영양평가는 정상적인 성장을 목적으로 성장 정도, 영양결핍, 혹은 과잉 등의 영양 문제를 조기에 파악하고 교정할 수 있는 기초자료를 제공한다. 오늘날 서구화된 음식과 편중된 영양소 섭취로 인해 다양한 영유아의 영양불균형이 나타나고 있으며, 심각한 영양부족의 문제가 아니더라도 정상적인 성장에 대한 관심이 높아져 올바른 영양평가에 대한 요구가 증대하고 있다. 이에 치미병, 허약아의 개념을 가지고 있는 한의학의 치료 및 관리 접근 방식은 영양평가를 통한 문제점 개선 접근으로 높은 장점을 가지고 있다고 사료된다.

한의학적 치료를 영유아 영양관리에 적용할 때의 장점은 크게 두 가지로 축약할 수 있다. 첫째, 예방의학의 성격이 강한 한의학 고유의 치미병(治未病) 개념을 근거로 들 수 있을 것이다. 미병이란 ‘건강과 질병의 연속선상에 존재하는 하나의 단계로서, 발병의 요건을 갖춘 상태에서 적극적 대처에 의해 개선을 기대할 수 있는 건강 허약 상태’를 의미한다. 한의학연구원에서 제시하는 미병의 범주에 따르면, 포괄적 미병 연구의 대상 역시 질병에 해당하는 범위보다 광범위하다고 정의하고 있다. 따라서 ‘치미병(治未病)’의 관점은 특정 질병으로 발전한 경우가 아니면 치료의 대상이

되지 않는 양방 치료의 관점과 비교할 때, 병의 이환까지는 아니지만 성장 부족 등의 영유아의 건강한 성장·발달을 도모함에 더욱 유용하다고 생각한다¹⁷⁾.

둘째, 질병을 분석하는 이론적 바탕이 상이하기 때문에, 목표 질환을 차별화시킬 수 있다. 양방 치료에는 다루지 않으면서 한의학에서 중요하게 다루는 허약아 개념을 그 예로 들 수 있다. 허약아는 ‘임상 증상이 있으나 이학적 검사 소견상 이상을 발견할 수 없는 경우’를 지칭한다. 허약아 개념의 특징은 대증적인 양약투여나 항생제 치료를 받는 상황으로 질병이 진행되기 이전에 자연 치유력을 바탕으로 한 사전 예방과 조기관리를 강조하는 데 있다. 여기서 허약아 개념의 가장 큰 장점은 영양결핍에 직접적으로 영향을 미치지 않는 영유아의 영양평가 단계 중 임상 평가에서 중대한 문제로 드러나는 증상들을 다룰 수 있다는 점이다. 따라서 양방 치료와 차별화된 한방만의 건아법(健兒法) 개념을 토대로 영유아의 정상적인 성장과 영양균형을 위해 장부를 보하여 면역력을 증가시킴으로써 영양평가에서 드러나는 문제점에 대한 올바른 치료 및 접근의 가치가 높다고 생각한다¹⁸⁾.

고 찰

영유아기는 성장 발달이 왕성한 시기이며 지능, 정서, 사회성 등 정신적인 면의 발달도 형성되는 시기이다. 이 시기의 영양결핍, 영양과잉 및 불균형상태가 지속되면 성인까지 정신적 육체적 성장 발육에 영향을 미치므로 정상적인 성장을 목적으로 영양문제를 조기에 파악하고 교정할 수 있는 올바른 영양평가가 요구된다.

영양평가는 모든 성장기에 있는 어린이를 포함시키는 정기 평가와 문제해결을 위한 선별평가로 나누어지며, 장기적으로 영양상태를 평가하는 추적 영양평가로 구분된다. 각각의 영양 평가에는 신체 계측에 의한 평가, 임상

평가, 식이 섭취 조사, 생화학적 지표 검사 등이 주로 이용되며, 이를 종합적으로 해석하여 영양상태를 판정한다(표 4 참조).

신체 계측의 경우, 영양상태를 나타내는 가장 좋은 지표가 되며 신장과 체중은 신생아부터 성인까지 영양 문제를 판정할 수 있는 가장

수반되며, 필요할 경우 특수검사를 진행한다. 임상 평가는 영양평가를 위한 확실한 수단이지만 많은 경험을 통한 정확한 판단이 요구된다. 셋째, 식사 내용의 평가는 영양 상담의 중심이며, 평가의 내용은 영유아의 식사량과 식이 종류, 공급 형태 또는 조리 방법과 섭취 방

표 4. 정기평가와 선별평가 및 영양평가 내용

항 목	정기평가	선별평가	
		심층평가	특수평가
평가대상	모든 영유아	성장곡선을 따라 정상적으로 성장하지 못하는 영유아	질병, 건강상의 문제가 발견된 영유아
평가목표	정상적인 신체발육 확인	영양적인 문제 파악	질병상태에 따른 영양적인 문제 파악
신체계측	① 신장, 체중, 두위 ② 성장곡선 작성	① 신장, 체중, 두위 ② 피부두께, 상완둘레, 흉위, 상하체비율 ③ 성장곡선 작성	① 신장, 체중, 두위 ② 피부두께, 상완둘레, 흉위, 상하체비율 ③ 성장곡선 작성
임상평가	① 외관 ② 건강내력	① 외관 ② 건강내력 ③ 전문의진찰	① 외관 ② 건강내력 ③ 전문의진찰 ④ 특수질환에 관한 임상검사
식사내용	① 식품의 종류와 양 ② 조리방법 ③ 섭취방법 ④ 보조영양제의 내용	① 음식일지	① 음식일지
생화학적 평가	① 전형구 계산(CBC) 헤모글로빈 헤마토크리트 ② 뇨검사	① 빈혈에 대한 검사 ② 뇨검사 ③ 혈청단백, 지질, 당, 전해질 ④ 간기능 검사	① 특수질환에 관한 정밀검사

간단하고 객관적이고, 모든 신체 계측의 기본 자료가 된다. 둘째 임상 평가에는 외관과 건강력을 파악하는 것이 중요한데, 여기서 정상적이지 못하다고 판단이 될 경우 질병에 의한 것인지, 영양공급에서의 문제로 인한 것인지 먼저 감별이 필요하다. 이때 아동의 건강 상태를 정확하게 판단해야 하므로 전문의의 진찰이

법을 포함한다. 식품의 종류와 양은 백일 전에는 모유 또는 조제유인지 구분하며, 음식일지를 작성하도록 한다. 이유가 진행함에 따라 작성 기간을 3일, 7일간 또는 2주간으로 늘려나가야 한다. 넷째, 생화학적 검사는 외관에 의한 판정을 객관적인 자료로 뒷받침해 주며 또, 미처 발견하지 못하는 문제를 찾아 준다. 정기

적인 평가에는 간단한 일반혈액검사와 소변검사 정도를 실시하는 것이 권장된다. 성장곡선을 따라 정상적으로 성장하지 못하는 영유아의 경우 빈혈 검사와 혈청 단백, 지질, 당, 전해질 및 간 기능 검사를 추가적으로 실시한다. 그 밖에 질병 및 건강상의 문제가 발견된 영유아의 경우 특수질환에 관한 정밀검사를 진행하도록 한다. 이때 주의해야 할 점은 소아의 생화학적 영양지표를 적용하기 위해서는 소아의 특수성과 그 특수성이 각 지표들에 어떠한 영향을 줄 수 있는지를 잘 이해하는 것이 필요하다.

결론

오늘날 서구화된 음식과 편중된 영양소 섭취로 인해 다양한 영유아의 영양불균형이 나타나고 있을 뿐만 아니라 영유아부터 심각한 영양부족의 문제가 아니더라도 정상적인 성장에 대한 관심이 높아지고 있다. 따라서 몸의 면적 대비 다양한 영양소가 요구되는 영유아의 영양 평가의 중요성이 높아지고 있으며, 영양평가를 통해 알게 된 영유아의 문제점을 개선하는 방안에 대해서도 높은 관심이 나타난다.

이에 영양평가를 활용한 한의학의 치료 및 관리 접근방식은 매우 유용한 가치를 지니고 있다고 사료된다. 한의학의 ‘발병의 요건을 갖춘 상태에서 적극적 대처에 의해 개선을 기대할 수 있는 건강 허약 상태’인 치미병(治未病)을 대하는 한의학의 치료 개념과 영양 결핍에 직접적으로 영향을 미치지 않는 영아기의 영양평가 단계 중 임상 평가에서 중대한 문제로 드러나는 증상들을 다룰 수 있는 허약아의 개념을 치료하는 한방만의 건아법(健兒法) 개념을 토대로 영양평가에서 나타난 문제점들을 해결할 수 있을 것이라 본다. 특히, 영유아의 정상적인 성장과 영양균형을 위해 장부를 보하여 면역력을 증가시킴으로써 영양평

가에서 드러나는 문제점에 대한 올바른 치료 및 접근이 가능할 것으로 사료된다.

한의학의 治未病을 대하는 한의학의 치료 개념과 허약아의 개념을 치료하는 한방만의 건아법(健兒法) 개념은 영양평가를 통해 발견된 여러 가지 문제점들에 적용하는데 매우 높은 가치를 갖는다고 사료된다.

감사의 말씀

Not Applicable

이해관계

The authors declare no conflict of interest.

참고문헌

- 1) Kim JH, Jung YH, Evaluation of Food Behavior and Nutritional Status of Preschool Children in Nowon-gu of Seoul by Using Nutrition Quotient. Korean J Community Nutr, 2014;19(1):1-11.
- 2) Jeong SJ, The Importance of Nutritional Assessment and Dietary Counseling in Infants and Young Children with Common Illnesses. Pediatric Gastroenterology, Hepatology & Nutrition, 2011;14(1):33-44.
- 3) Park GY, The Nutritional Assessment in Children Understanding of Anthropometric Assessment and Biochemical Indexes in Children, Pediatric gastroenterology, Hepatology & Nutrition, 2009;12(6):11.
- 4) Lee SJ and Kim YN, Evaluation of the diet and nutritional states of elementary and middle school students in the Daeguarea by using nutrition quotient (NQ) for children. J Nutr Health, 2013;46(5):440-446.
- 5) Lee JS, Child nutrition. Korea HRD

- e-Learning Lifelong Education,17-42.
- 6) Child nutrition, haemil education,114-122.
 - 7) Kim JG, et al. The effectiveness of biochemical indexes for evaluating the nutrition states of children, Korean Journal of Pediatrics, 2009;52(2):167-175.
 - 8) Aoki I, Taniyama M, Toyama K, Homori M, Ishikawa K. Stimulatory effects of human insulin on erythroid progenitors (CFU-E and BFU-E) in human DC34+ separated bone marrow cells and the relationship between insulin and erythropoietin. Stem Cells 1994;1(2):329-38.
 - 9) Brun JF, Aloulou I, Varlet-Marie E. Hemorheological aspects of the metabolic syndrome: markers of insulin resistance, obesity or hyperinsulinemia? Clin Hemorheol Microcirc 2004;30:203-9.
 - 10) Lee GE, Park HS. Relationship between white blood cell counts and the metabolic syndrome. Korean J Obes. 2004;1(3):179-86.
 - 11) Hwang ST, Kim BS, Hwang SJ, Suh JY, Kim BJ, Lee WY, et al. Associations between white blood cell count and features of the metabolic syndrome. Korean Circ J 2004;3(4):280-7.
 - 12) Sitges-Serra A, Franch-Arcas G. Nutrition assessment. In: Payne-James J, Grimble GK, Silk DA, editors. Artificial nutrition support in clinical practice. 2nd ed. London: Greenwich Medical Media Limited, 2001;165-76.
 - 13) Cardoso LE, Falcao MC. Nutritional assessment of very low birth weight infants: relationships between anthropometric and biochemical parameters. Nutr Hosp 2007; 22:322-9.
 - 14) Kim JG, et al, The effectiveness of biochemical indexes for evaluating the nutrition states of children, Korean Journal of Pediatrics,2009;52(2):167-175.
 - 15) Park KY, The Nutritional Assessment in Children Understanding of Anthropometric Assessment and Biochemical Indexes in Children,2009;12(6)11.
 - 16) Gwon JY, Cho SW, Review of Clinical Researches for Herbal Medicine Treatment in Pediatric Growth - Focusing on recent national studies, 2018;32(4):103-112.
 - 17) Park JM, Park MJ, Cho BH, Development and evaluation of comprehensive health care program for infectious disease management in child care centers by doctor of Korean medicine. Korean J Health Educ Promot, 2013;30(1):65-81.
 - 18) Yu SJ, Chon JH, Kim kB, Research for Health Examinations for Infants and Children by Korean Medicine, 2016;30(2).
 - 19) Jeong YH, Kim JH. Evaluation of Nutrition Quotient and Related Factors in Preschool Children, 2016;21(1):1-11.