

환경보건센터 뉴스레터

환경호르몬이란 무엇일까요?

환경호르몬은 몸에서 정상적으로 만들어지는 호르몬이 아니라, 산업 활동으로 만들어진 화학물질로 몸 안에서 마치 호르몬처럼 작용하거나 비정상적으로 작용하여 내분비계의 정상적인 기능을 방해하는 물질입니다.

환경호르몬의 종류

 프탈레이트류	플라스틱을 부드럽게 하는 가소제, 랩, 향수, 매니큐어, 헤어스프레이, 어린이 장난감, 빨대 등	 비스페놀류	플라스틱 용기, 음료 캔, 통조림 캔, 병마개, CD, 영수증 등
 중금속류	고무매트, 놀이시설, 페인트, 크레파스, 물감, 폐건전지, 형광등 등	 과불화합물류	피자 · 햄버거 포장용지, 코팅된 프라이팬, 코팅된 조리 용기, 일회용 종이컵 등
		 살충제류	모기향, 모기 스프레이, 바퀴벌레 약 등

환경호르몬은 우리 몸에 어떻게 들어오나요?

 직접 경로	<ul style="list-style-type: none"> - 플라스틱 제품 사용 - 통조림 및 캔 제품 섭취 - 비닐(음식물 포장하기 위해서 사용되는 랩) 사용 - 향수, 화장품 사용을 통한 피부 노출 	 간접 경로	<ul style="list-style-type: none"> - 산업시설 때문에 배출된 화학물질로 인한 대기, 수질, 토양 오염 → 물고기, 축산물 등 생물체에 축적 → 최종적으로 인체 노출 - 태반을 통해 태아 노출 - 모유를 통한 영아 노출
---------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



환경호르몬과 어린이 건강 영향

홍윤철 교수(서울대 의대 선천성 기형 환경보건센터장)

일상생활 속에서 환경호르몬은 매우 다양한 경로로 우리 몸 속에 들어온다. 환경호르몬은 성인보다 영유아에게 더 많이 노출되고 체내 환경호르몬 농도도 더 높은 것으로 보고되고 있다. 또한 환경호르몬은 인지기능을 감소시키거나, 기형아 출산과 관련이 있는 것으로 알려져 있다. 어린이의 체내에 환경호르몬(프탈레이트) 농도가 높은 경우 청각, 기억력과 관련되는 대뇌의 기능을 저하시키는 것으로 관찰되었다. 더욱이 임신 중 환경호르몬(프탈레이트) 농도가 높을수록 출생 아동의 아이큐가 저하됨을 발표한 연구도 있었다. 또한, 환경호르몬 노출이 기형아 출산과도 연관성이 있는 것으로 알려져 있는데, 임신 중 환경호르몬(프탈레이트) 농도가 높을수록 남아의 비뇨기 기형이 관찰되었다. 서구화된 음식의 섭취 증가, 신체활동 감소와 더불어 환경호르몬 노출의 증가도 어린이 비만의 원인으로 알려져 있다. 어린이들을 환경호르몬으로 인한 피해로부터 보호하기 위해서는 실생활에서 환경호르몬 노출을 피하는 노력이 필요하다.

환경호르몬 노출을 줄이는 습관

환경호르몬 피하기

- 일회용 용기에 들어있는 음식물 피하기
- 강통에 들어있는 음료수, 통조림 피하기
- 플라스틱 용기에 보관된 음식물 피하기
- 방향제, 살충제 피하기

환경호르몬 줄이기

- 실내 오염물 배출을 위해 자주 환기하기
- 바닥 먼지 청소와 물걸레 청소도 필수
- 장난감, 가구 등을 만지거나 외출 후 돌아오면 꼭 손 씻기

환경호르몬 없애기

- 물을 하루 7~8잔 마시기
- 녹색채소 자주 섭취하기
- 꾸준히 운동하기

환경보건 소식

<제5회 환경보건콘서트 개최 안내>

일시 10월 15일(목), 14:00~15:30(실시간 온라인 강연)

내용 환경보건 관련 전문가 강연 및 질의 응답

- (1) 알레르기질환의 이해와 관리/ 고려대 안암병원 환경보건센터 송대진 교수
- (2) 환경호르몬이 인체에 미치는 영향/ 순천향대 구미병원 환경보건센터 성명순 교수

신청기간 9월 25일부터 선착순 400명

참가대상 환경보건 관계자 및 학생

참여방법 행사페이지(<https://bit.ly/3glgezy>)를 통한 사전 신청 및 접속

사은품 모바일 커피 음료권 증정



환경부



[사]환경보건센터연합회

- 강원대병원 호흡기질환 및 권역형 환경보건센터
- 고려대 안암병원 천식 환경보건센터
- 단국대의료원 소아발달장애 환경보건센터
- 동아대학교 중금속노출 환경보건센터
- 삼성서울병원 아토피 환경보건센터
- 서경대학교 환경보건 연구정보 환경보건센터
- 서울대 의과대학 선천성기형 환경보건센터
- 순천향대 구미병원 환경독성 환경보건센터
- 울산대병원 아토피질환 환경보건센터
- 제주대학교 아토피피부염/알레르기비염 환경보건센터
- 태안군보건의료원 유류유출오염 환경보건센터
- 한국환경정책·평가연구원 환경보건정보 환경보건센터

「환경보건센터」는 환경부 지정 기관으로 환경유해인자로 인한 건강피해의 규명·감시·예방 및 관리 업무를 수행하고 있습니다. (문의: 041-550-1158~9)

환경호르몬과 어린이 건강 관련 연구 동향

임신 중 산모의 프탈레이트 노출이 소아 근육 성장에 영향 미쳐

이동욱(서울대학교 의과대학 환경보건센터)

배경 및 목적

프탈레이트는 잘 알려진 환경호르몬이며, 기존연구에서 체성분과의 연관성 연구에 대해 많은 보고가 되어있지만, 프탈레이트가 유년기 골격근육에 미치는 영향을 조사한 연구는 부족하다.

방법

본 연구는 서울의대 환경보건센터에서 구축하고 있는 EDC코호트(Environment and Development Cohort, EDC)에 등록된 산모에게서 임신시기 소변 및 혈액검사를 통해 환경위험요인 노출 조사를 실시한 다음, 이들의 신체 성분 검사를 6세 때 수행해 임신 중 프탈레이트 노출과 근육 발달과의 연관성 분석을 수행했다. 임신 시기와 6세 때의 요 중 프탈레이트 노출은 (모노(2-에틸-5-하이드록시헥실)프탈레이트(mono [2-ethyl-5-hydroxyhexyl] phthalate, MEHHP), 모노(2-에틸-5-옥소헥실)프탈레이트(mono [2-ethyl-5-oxohexyl] phthalate, MEOHP), MEHHP와 MEOHP의 합(molar sum of MEHHP and MEOHP, Σ DEHP), and 모노부틸프탈레이트(mono-n-butyl phthalate, MnBP))를 측정하여 평가하였다. 또한, 6세 때 인바디 검사를 통하여 체질량 지수(body mass index [BMI] z-score), 지방지량 비율(percentage of fat mass), 지방지량 지수(fat mass index), 골격 근육비율(percentage of skeletal muscle), 골격 근육지수(the skeletal muscle index [SMI])를 측정하였다.

결과

임신 중 프탈레이트 노출이 2배 증가할 때, 6세 어린이의 근육지수가 0.07~0.09kg/m³ 감소했다. 특히 여자아이의 경우 0.11~0.15 kg/m³ 감소가 관찰됐는데, 이는 전체 근육지수 중 1~2%에 해당하는 수치이다. 또한, 임신 중 프탈레이트(모노(2-에틸-5-하이드록시헥실)프탈레이트와 모노부틸프탈레이트)의 농도가 2배 증가할수록 체질량 지수가 여아에서만 각각 0.11 단위(95% CI: -0.22, -0.01)와 0.15 단위(95% CI: -0.28, -0.02) 감소하는 것을 확인하였다.

결론

본 연구결과를 통해 임신 중 프탈레이트에 대한 노출이 여자아이들 사이에서 골격 근육지수(SMI) 감소와 상당히 관련이 있다는 것을 보여준다. 본 연구를 통해 임신 중 프탈레이트의 항안드로겐 효과가 여자아이의 근육 성장에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

[출처: Lee, Dong-Wook, et al. "Prenatal exposure to di-(2-ethylhexyl) phthalate and decreased skeletal muscle mass in 6-year-old children: A prospective birth cohort study." Environmental Research 182 (2020): 109020.]

- 서울의대 환경보건센터 이경신 사무국장 편집 -

과불화화합물, 유아 갑상선 기능에 영향 미쳐

김화영(강원대학교병원 소아과학교실), 김경남(서울대학교병원 공공의료사업단)

배경 및 목적

과불화화합물(PFAS)의 노출은 갑상선 기능에 영향을 미치는 것으로 보고되고 있지만 유아기의 과불화화합물 노출과 갑상선 기능에 대한 연구결과는 부족하다. 따라서 본 연구목표는 유아기 2, 4, 6세 때의 PFAS 노출과 갑상선 기능과의 연관성을 단면과 종적 연관성을 분석하였다.

방법

본 연구는 서울의대 환경보건센터에서 구축하고 있는 EDC코호트(Environment and Development Cohort)의 과불화화합물 노출 농도 및 갑상선 기능에 대한 데이터를 활용했다. 2세, 4세, 6세 등에 1회 이상 방문한 어린이가 660명(2세 381명, 4세 569명, 6세 511명)이 포함되었고, 갑상선자극호르몬(TSH) 수치는 2, 4, 6세에 측정되었다. 2세, 4세, 6세에서의 갑상선자극호르몬(TSH) 농도와 혈청 과불화화합물(PFAS) 농도의 연관성은 선형 혼합 모델(linear mixed models)을 이용한 반복 측정 분석

환경호르몬과 어린이 건강 관련 연구 동향

(repeated-measure analysis)을 통해 평가되었다. 유리 티록신(Free T4)와 유리 트리요오도티로닌(Free T3)는 6세 때 1회 측정했다. 6세 때 과불화화합물(PFAS) 노출과 유리 티록신(Free T4) 및 유리 트리요오도티로닌(Free T3) 수준과의 연관성 분석은 선형 회귀 분석(linear regression)을 통해 분석되었다.

결과

연구에 참여한 유아들의 90% 이상에서 과불화화합물이 검출되었다. 갑상선 기능 검사의 상관관계를 분석한 결과, 혈중 과불화화합물 농도가 높을수록 갑상선자극호르몬은 감소하는 경향을, 갑상선호르몬은 증가하는 경향을 보였다. 또한 이런 효과는 남자 아이와 여자 아이에서 다르게 나타났다. 남아에서는 과불화화합물(PFOA) 노출이 증가할 때 갑상선자극호르몬이 감소하는 경향을 여아에서는 과불화화합물(PFNA)가 증가할 때 갑상선자극호르몬이 감소하는 경향을 보였다. 또한 과불화화합물(PFAS) 증가 시 갑상선호르몬의 증가 경향은 남아에서만 확인되었다.

결론

유아기 때 과불화화합물(PFAS)의 노출과 갑상선 기능과의 연관성 분석에서 통계적으로 유의미한 결과가 확인되었다. 과불화화합물(PFAS)에 대한 노출은 취학 전 아동들의 갑상선자극호르몬(TSH) 감소 및 유리 티록신(Free T4) 또는 유리 트리요오도티로닌(Free T3) 수준 증가와 관련이 있었다.

TABLE 3. REPEATED-MEASURE ANALYSES OF SERUM PERFLUOROALKYL SUBSTANCES CONCENTRATIONS WITH THYROTROPIN LEVELS AT 2, 4, AND 6 YEARS OF AGE (N=660)

PFAS	Model 1				Model 2			
	All β (SE)	Boys β (SE)	Girls β (SE)	p (sex difference)	All β (SE)	Boys β (SE)	Girls β (SE)	p (sex difference)
TSH								
PFOA	-0.031 (0.041)	-0.069 (0.034)*	-0.032 (0.041)	0.530	-0.029 (0.057)	-0.052 (0.042)	-0.034 (0.055)	0.783
PFNA	-0.053 (0.021)*	-0.010 (0.020)	-0.054 (0.022)*	0.150	-0.057 (0.026)*	-0.002 (0.024)	-0.057 (0.026)*	0.132
PFDA	-0.044 (0.029)	-0.041 (0.026)	-0.048 (0.029)	0.969	-0.010 (0.037)	-0.030 (0.039)	-0.013 (0.036)	0.739
PFHxS	-0.018 (0.039)	-0.055 (0.035)	-0.019 (0.039)	0.509	0.020 (0.049)	-0.037 (0.044)	0.015 (0.048)	0.414
PFOS	-0.015 (0.037)	-0.039 (0.033)	-0.018 (0.037)	0.568	-0.060 (0.050)	-0.002 (0.043)	-0.062 (0.049)	0.414

Model 1 adjusted for age and sex; model 2 adjusted for age, sex, and dietary iodine intake.

*p<0.05.

PFAS, perfluoroalkyl substances; SE, standard error; TSH, thyrotropin.

[출처: Kim, Hwa Young, et al. "The relationship between perfluoroalkyl substances concentrations and thyroid function in early childhood: a prospective cohort study." Thyroid (2020).]

- 서울의대 환경보건센터 이경신 사무국장 편집

임신 중 환경호르몬의 복합 노출과 7세 아동의 아이큐와의 연관성 분석

Eva M.Tanner(아이칸 대학 의과대학, 뉴욕)

배경 및 목적

환경호르몬은 낮은 수준에서도 호르몬 작용을 방해할 수 있는 능력을 가진 외부 화학물질이다. 이전 환경 역학 연구에서 프탈레이트와 비스페놀 A(BPA)를 포함한 수많은 환경호르몬은 신경 발달과의 연관성 연구가 보고되었다. 그러나 일부 화학물질에 대한 결과는 일관성이 없었고 대부분 한 번에 한 가지 화학물질을 평가했다. 본 연구에서는 임신 중 환경호르몬의 복합노출이 아동의 신경발달에 미치는 영향에 대한 평가를 하였다.

방법

본 연구의 자료는 Swedish Environmental Longitudinal, Mother and child, Asthma and allergy study(SELMA) 연구의 718쌍의 모성-자녀 쌍의 자료를 활용하여 임신 초기의 소변과 혈액을 통해 측정된 26종의 환경호르몬과 7세 때 Wechsler Intelligence Scale(IV)를 통해 평가한 아이큐사이의 연관성을 WQS(Weighted Quantile Sum) 회귀 분석을 사용하여 복합노출에 따른 아이큐와의 연관성을 평가하였다. 모델에 보정변수는 아동 성별, 재태연령, 어머니 교육정도, 어머니 아이큐 점수, 체중, 흡연 상태 변수를 사용하였다.

환경호르몬과 어린이 건강 관련 연구 동향

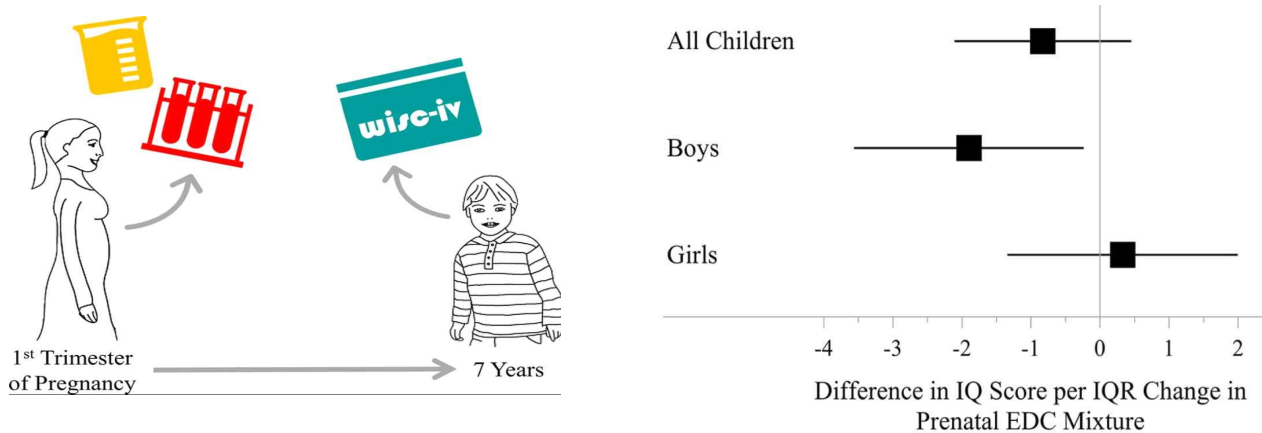
결과

WQS 지수에서 환경호르몬 복합노출의 1 사분범위(interquartile range, IQR) 단위 증가 당 아이큐점수는 남학생들 사이에서 1.9점(95% CI = -3.6, -0.2) 낮은 경향을 보였다. 복합노출에서 BPF는 14%의 가중치로 WQS 지수에 가장 큰 기여를 했다.

그 밖에 3-phenoxybenzoic acid(PBA)(9%), 3,5,6-트라이클로로-2-피리돈(3,5,6-trichloro-2-pyridinol, TCP)(9%), 모노에틸 프탈레이트(monoethyl phthalate, MEP)(6%),모노벤질프탈레이트 (monobenzyl phthalate, MBzP)(4%), 퍼플로오로옥탄산(perfluorooctanoic acid, PFOA)(6%), 과불화옥탄술폰산(perfluorooctane sulfonate, PFOS)(5%), 과불화헥산술폰산(perfluorohexane sulfonic acid, PFHxS)(4%), 트리클로산(Triclosan)(5%), 비스페놀 A(bisphenol A, BPA)(4%) 등의 순서대로 기여도를 나타냈다.

결론

남아 사이에서, 환경호르몬에 대한 임신 초기의 복합 노출은 7세 때 낮은 아이큐 점수와 관련이 있었다. 또한, 본 연구에서는 임신 중 BPF 화합물의 노출이 어린이들에게 더 안전하지 않을 수 있다는 것을 제안하였다.



[출처: Tanner, Eva M., et al. "Early prenatal exposure to suspected endocrine disruptor mixtures is associated with lower IQ at age seven." Environment International 134 (2020): 105185.]

-서울의대 환경보건센터 이경신 사무국장 편집