



한국
영유아
교육·보육
패널



주제강연

한국 영유아 교육·보육 패널 자료를 이용한
대한소아청소년과학회와의 협력 연구

임병찬 교수(서울대학교 소아청소년과·대한소아청소년과학회 발달이사)

한국 영유아 교육·보육 패널
자료를 이용한
대한소아청소년과학회와의
협력연구

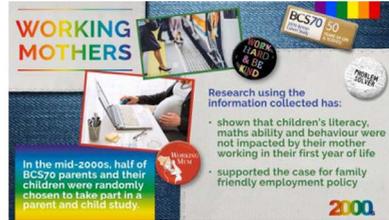
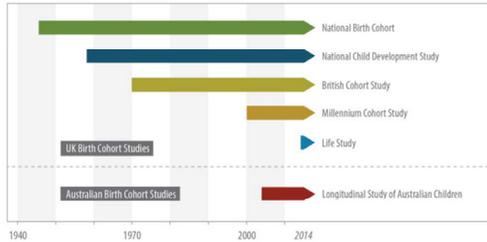
서울대학교병원 소아청소년과
임병찬



1 영유아 교육·보육 패널 조사자료 분석

Birth Cohort Study

- Longitudinal study



육아정책연구소 패널 연구

- 한국아동패널 (2008~)
- 한국 영유아 교육·보육 패널 (2021~)

단위: 명(%)

지역	전체 (일부 표집)			쌍태아 가구		
	전체 가구	다문화 가구	저소득 가구	전체 가구	다문화 가구	저소득 가구
서울	518 (15.4)	21 (4.0)	11 (2.1)	9 (1.7)	0	0
경기/인천	1,034 (30.6)	29 (2.8)	19 (1.8)	15 (1.5)	1	0
대전/세종/충청/강원	365 (10.8)	9 (3.0)	3 (0.8)	3 (0.8)	0	0
대구/경북	409 (12.1)	5 (1.2)	20 (4.9)	13 (3.2)	1	0
부산/울산/경남	572 (16.9)	19 (3.3)	12 (2.1)	14 (2.4)	1	0
광주/전라/제주	476 (14.1)	11 (2.3)	7 (1.5)	14 (2.9)	0	1
합계	3,374 (100.0)	94 (2.8)	72 (2.1)	68 (2.0)	3	1



1차년도 조사 (2022)

분야	대분류	구분	
		중분류	소분류/변인명 (측정도구)
아동 특성	일상생활	수면	수면화권, 수면시간, 수면습관
		식사/활동	배변/맛기 습관 특성
		신생아 건강	신생아 검사 및 경과 이상 유무 신생아 집중치료실(NICU) 치료 여부
	아동건강	장애	장애관련 여부, 장애 유형 및 정도
		예방접종 및 감염	예방접종 여부, 건강검진 수검 여부
		질병 및 치료	응급실 방문 및 입원 여부, 질환 진단 여부
	신체발달	건강 일반	혈소 건강상태
		신체특성	체중, 신장, 두위
		운동능력	대근육 운동, 소근육 운동
	인지 및 언어발달	인지발달	인지
		언어발달	언어
	사회정서발달	정서	기질
사회성		사회성	

2차년도 조사 (2023)

대분류	중분류	구분	
		소분류/변인명 (측정도구)	
일상생활	수면	수면시간/기상 및 취침 시간, 낮잠시간	
		발달 중 지는 횟수	
		수면습관	
	일상활동	배변/맛기 습관 특성	
아동건강	장애	장애유형이 등	
		미대어	미대어 이완(누출) 시작 시기
			미대어 이완일/이완시간
	예방접종 및 감염		미대어 이완 주 속도
			장애관련 여부
			장애 유형 및 정도
신체발달	발병 및 치료	예방접종 여부	
		건강검진 수검 여부	
	건강 일반	응급실 방문 및 입원 여부	
		질환 진단 여부	
인지 및 언어발달	신체특성	체중	
		신장	
	운동능력	대근육 운동 (K-DST)	
사회정서발달	인지 및 언어발달	소근육 운동 (K-DST)	
		언어발달	언어 (K-DST)
	정서	기질 (ECRQ VSF)	
		사회성	사회성 (K-DST)
	애착, 문제행동		
	영아 사회성 특성 (BISTEA)		
	영아 기단특성 (CAST)		

- 2007년 11월 15일 시행 (6세 미만)
- 2021년!

검진항목	1차 검진 14~35일	2차 검진 4~6개월	3차 검진 9~12개월	4차 검진 18~24개월	5차 검진 30~36개월	6차 검진 42~48개월	7차 검진 54~60개월	8차 검진 66~71개월
문진 및 진찰	●	●	●	●	●	●	●	●
신체계측	●	●	●	●	●	●	●	●
발달평가 및 상담			●	●	●	●	●	●
시력검사						●	●	●
건강 교육	안전사고예방	●	●	●	●	●	●	●
	영양	●	●	●	●	●	●	●
	수면	●	●					
	구강관리			●				
	대소변 가리기				●	●		
전자미디어 노출		●					●	
정서 및 사회성			●		●			
개인 위생				●				
위험 전 준비					●			●
구강검진				●		●	●	

영·간·통·특·검·표
 11-155139-00548-01
 영·간·통·특·검·가·형
 제·정·공·표·제·도·서·제

국가건강검진 내 영유아건강검진 개선 연구
 Improving the National Health Screening Program for
 Infants and Children

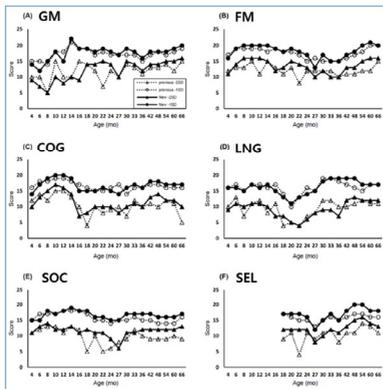
주관연구기관 : 대한소아청소년과학회

질병관리본부

• 한국형 영유아 발달선별검사 개발(2014)

	K-ASQ	K-DST
검사연령	4-60개월	4-71개월
사용	오프라인에서만 사용가능	온/오프 라인 모두 사용가능
발달 영역	5영역 (GM, FM, Speech, Personal-social, Cognition)	6영역 (GM, FM, Speech, Social, Cognition, Self-help)
영역별 문항 수	6문항	8문항
점수 체계	3단계 (0, 5, 10점)	4단계 (0, 1, 2, 3점)
검사 결과 해석	3단계 (양호, 주의, 정밀평가 필요)	4단계 (빠른 수준, 또래 수준, 추적 검사 필요, 심화평가 필요)

K-DST

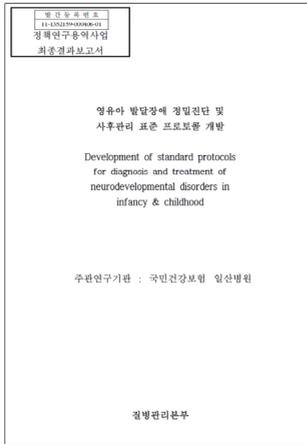


Variable	Previous cutoff points		New cutoff points	
	Control group	Clinical group	Control group	Clinical group
Normal	224	63	230	69
Abnormal	11	350	5	344
Total	235	413	235	413
Sensitivity	0.847		0.833	
Specificity	0.953		0.979	
Accuracy	0.886		0.886	

Variable	Area under the curve			
	Cerebral palsy	Developmental language disorder	Autism spectrum disorder	Intellectual disability
Gross motor	0.969	0.881	0.769	0.858
Fine motor	0.907	0.944	0.894	0.943
Cognition	0.836	0.940	0.914	0.960
Language	0.849	0.980	0.974	0.974
Social skills	0.881	0.998	0.943	0.979
Self-help	0.894	0.893	0.860	0.889

Chung et al. Clin Exp Pediatr 2020

정밀진단 및 사후관리 (2016)



- 발달장애(지연)의 진단
- 원인평가
- 사후관리

1차년도 조사결과 (n=1851)

	대근육		소근육	
	N	%	N	%
심화평가권고	19	1.3	23	1.0
추적검사요망	145	7.7	145	5.4
또래수준	830	37.8	1005	59.8
빠른수준	845	52.8	677	33.7
점수산출불가	12	0.4	1	0.1

2차년도 조사결과 (n=2144)

	대근육	소근육	인지	언어	사회
심화평가권고	10 (0.5%)	20 (0.9%)	6 (0.3%)	7 (0.3%)	10 (0.5%)
추적검사요망	144 (6.7%)	163 (7.6%)	80 (3.7%)	82 (0.8%)	125 (5.8%)
또래수준	1459 (68.1%)	1368 (63.8%)	1464 (68.3%)	1566 (72.6%)	1554 (72.5%)
빠른수준	531 (0.5%)	591 (27.5%)	592 (27.6%)	496 (23.1%)	454 (21.1%)
점수산출불가		2 (0.1%)	2 (0.1%)	3 (0.1%)	1 (0.1%)

사회경제요인

	N	%
Boys	1397	50.3
Twin	138	5.0
Total expense (총 월별 지출)	277.4 (115.4)	
맞벌이 가구	767	43.6
Residence		
대도시(광역시/동)	1064	38.3
중소도시 (비광역시)	1332	48.0
읍면	379	13.7
다문화가구	82	3.0
저소득가구	60	2.2
이혼/사별/별거 등	414	16.6
K-DST 결과		
1차년도 (추적관찰, 심화평가)		
대근육	164	5.9
소근육	168	6.1
인지	117	4.2
언어	290	10.5
사회	180	6.5
2차년도 (추적관찰, 심화평가)		
대근육	153	5.5
소근육	180	6.5
인지	86	3.1
언어	88	3.2
사회	135	4.9

발달이상(지연)의 위험인자 분석

	대근육	소근육	언어	인지	사회	Any delay
Boys	1.18 (0.90, 1.54)	0.95 (0.73, 1.24)	0.92 (0.72, 1.19)	0.81 (0.58, 1.14)	0.73 (0.53, 1.02)	0.73 (0.63, 0.99)
Twin	2.27 (1.41, 3.66)	1.32 (0.78, 2.25)	0.78 (0.43, 1.43)	1.44 (0.74, 2.78)	1.39 (0.75, 2.55)	1.51 (0.97, 2.33)
Total expense (총 월별 지출)						
Q1 (ref)	ref	ref	ref	ref	ref	ref
Q2	1.01 (0.68, 1.51)	0.88 (0.59, 1.30)	0.85 (0.58, 1.24)	0.99 (0.57, 1.74)	1.17 (0.72, 1.90)	0.93 (0.66, 1.31)
Q3	1.07 (0.75, 1.52)	0.85 (0.60, 1.20)	0.82 (0.59, 1.15)	0.79 (0.47, 1.33)	1.21 (0.80, 1.83)	0.97 (0.72, 1.30)
Q4	0.90 (0.63, 1.29)	0.82 (0.58, 1.16)	0.88 (0.63, 1.22)	0.72 (0.42, 1.22)	0.79 (0.50, 1.26)	0.96 (0.72, 1.29)
맞벌이 가구	0.98 (0.71, 1.36)	1.03 (0.76, 1.41)	0.95 (0.70, 1.28)	0.80 (0.53, 1.20)	0.83 (0.59, 1.17)	0.99 (0.79, 1.25)
Residence						
대도시(광역시/동)	ref	ref	ref	ref	ref	ref
중소도시 (비광역시)	0.65 (0.48, 0.87)	0.63 (0.48, 0.84)	0.59 (0.45, 0.77)	0.54 (0.35, 0.83)	0.71 (0.50, 1.02)	0.76 (0.59, 0.97)
읍면	0.85 (0.57, 1.27)	0.82 (0.56, 1.21)	0.60 (0.41, 0.89)	0.92 (0.55, 1.56)	0.99 (0.63, 1.56)	0.83 (0.60, 1.16)
다문화가구	1.38 (0.70, 2.73)	1.72 (0.91, 3.24)	1.32 (0.69, 2.53)	2.55 (1.20, 5.42)	4.01 (2.12, 7.58)	2.06 (1.15, 3.69)
저소득가구	1.48 (0.63, 3.43)	0.57 (0.20, 1.64)	1.25 (0.56, 2.80)	1.83 (0.74, 4.51)	0.90 (0.34, 2.36)	1.06 (0.52, 2.14)
이혼/사별/별거 등	1.17 (0.81, 1.70)	1.29 (0.76, 2.18)	0.56 (0.34, 0.91)	2.52 (0.52, 25.59)	5.77 (0.92, 36.17)	1.40 (0.23, 8.57)
1차 영유아건강검진						
Short stature (ZHT <-2)	1.64 (0.94, 2.83)	1.49 (0.87, 2.56)	1.77 (1.07, 2.93)	2.82 (1.60, 4.95)	4.08 (2.58, 6.44)	1.91 (1.26, 2.89)
Underweight (ZWT <-2)	0.56 (0.07, 4.57)	1.28 (0.26, 6.30)	1.06 (0.22, 5.25)	0.73 (0.09, 6.15)	0.79 (0.16, 4.02)	0.62 (0.15, 2.50)
Microcephaly (ZHC <-2)	1.10 (0.71, 1.70)	1.03 (0.67, 1.57)	0.93 (0.61, 1.41)	0.84 (0.48, 1.48)	0.86 (0.54, 1.36)	0.93 (0.68, 1.28)
Failure to thrive (ZHFHW <-2)	2.50 (1.32, 4.74)	1.56 (0.78, 3.15)	1.60 (0.82, 3.14)	1.67 (0.70, 3.97)	1.92 (0.95, 3.87)	1.82 (1.05, 3.14)

성장도표연구 (2017)

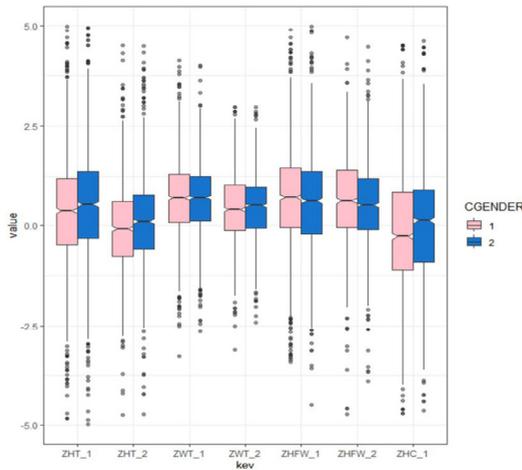


- 표준 성장도표의 중요성!!
 - 저신장/저체중/비만의 과소/과대평가 가능성
- 건강한 모유수유아의 성장 발육을 관찰한 결과로 개발하여 국제적인 표준치로 인정받고 있는 WHO Child Growth Standards를 3세 미만에 도입하기로 결정

신체계측 결과

	N	%
1 차 (n = 2681) 평균 측정연령 6.4 month (SD 1.9 month)		
ZHT(height)	0.48 (-0.40, 1.34)	
ZWT(weight)	0.69 (0.09, 1.27)	
ZHC(head circumference)	0.00 (-0.91, 0.89)	
ZHFW (height-for-weight Z-score)	0.62 (0.12, 1.43)	
Short stature (ZHT <-2)	106	4.0
Underweight (ZWT <-2)	11	0.4
Failure to thrive (ZHFW <-2)	61	2.3
Obese (ZHFW>2)	355	13.2
2 차 (n = 2775) 평균 측정 연령 19.4 month (SD 2 month)		
ZHT(height)	-0.06 (-0.71, 0.63)	
ZWT(weight)	0.45 (-0.11, 1.00)	
ZHFW (height-for-weight Z-score)	0.55 (-0.09, 1.22)	
Short stature (ZHT <-2)	76	3.0
Underweight (ZWT <-2)	11	0.4
Failure to thrive (ZHFW <-2)	30	1.2
Obese (ZHFW>2)	221	8.6

신체계측



영유아검진 수검율

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
계	55.4	63.7	69.8	69.5	71.9	72.1	74.5	77.6	83.0	87.1	80.7
0 차										48.1	50.1
1 차 (4-6)	63.7	70.2	75.9	78.5	80.3	80.6	82.9	85.9	87.2	89.6	84.9
2 차 (9-12)	59.9	67.5	71.1	74.2	77.7	77.5	80.7	83.2	87.9	94.4	88.3
3 차 (18-24)	68.0	75.0	77.4	77.1	81.4	81.4	82.8	86.7	89.3	95.1	91.3
4 차 (30-36)	63.6	75.2	76.6	75.7	77.0	78.6	80.6	82.9	86.5	93.7	89.0
5 차 (42-48)	52.6	64.6	71.1	69.9	71.6	72.0	76.1	78.4	82.5	90.7	83.8
6 차 (54-60)	42.4	52.3	63.1	60.3	62.7	63.1	65.7	69.8	76.6	87.2	79.3
7 차 (66-72)	37.5	41.9	52.8	50.6	54.6	55.0	57.5	61.5	75.2	87.1	77.0

성장 발달 데이터 분석시 유의사항

- K-DST는 선별검사 도구로 발달이상의 확인 및 구체적 발달장애를 특정할 수 없음
 - 추가조사 및 심층조사
 - 추적관찰 및 사후관리 프로그램 개발
- 성장도표 표준치 변화, 소아비만인구의 증가추세, 식습관 영양 상태 변화, 미디어 사용증가 등의 사회변화를 반영할 필요

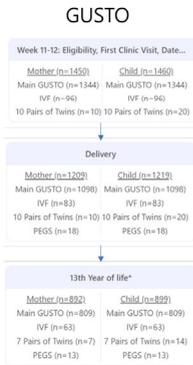


2 협력연구를 위한 제언



Trends in birth cohort study design

- GUSTO (Growing Up in Singapore Towards Healthy Outcomes)
- S-PRESTO (Singapore PREconception Study of long-Term maternal and child Outcomes)



- Metabolic team
- Nutrition Team
- Social Science Team
- MRI team
- Neurodevelopment Team

Singapore birth cohort study



Growing Up in Singapore Towards healthy Outcomes (GUSTO) study is a major collaborative research effort involving partners across Singapore from healthcare and research alike. This includes the National University of Singapore (NUS), KK Women's and Children's Hospital (KKH), and A*STAR's Singapore Institute for Clinical Sciences (SICS). The purpose of GUSTO cohort study is to understand how conditions in pregnancy and early childhood influence the subsequent health and development of women and child.



Singapore PREconception Study of long-Term maternal and child Outcomes (S-PRESTO) study is a major collaborative research effort involving partners across Singapore from healthcare and research alike. The S-PRESTO cohort study investigates pre-pregnancy influences on maternal and child health.

Singapore birth cohort study



Discover More

- Data Catalogue
- Study Explorer
- OMOP Common Data Model
- Biospecimens
- Omics
- Publications
- Request for Data
- Data Playground
- Data Visualisations

Planned Visit for Future Timepoints

The instrument list for these visits are subject to changes.

Instrument	Postnatal Year 14 (2014)
Child Accelerometer (Actigraph) and Physical Activity Questionnaire	✓
Child Anthropometric measurements	✓
Child Blood Pressure	✓
Child Fasting Blood	✓
Child Fasting Urine	✓
Child Menstrual Diary	✓
Child Pubertal Assessment Questionnaire	✓
Child Pubertal Status by Tanner Staging	✓
Child QMR	✓
Child Questionnaire	✓
Child Sleep Habit Questionnaire (CSHQ)	✓
Father Questionnaire	✓
Maternal Anthropometric Measurements	✓
Maternal Blood Pressure	✓
Maternal OGTT and Blood	✓
Mother Questionnaire	✓

Singapore birth cohort study



Media Coverage

Infants with long screen time may experience cognitive decline
Asia Scientist | 21 Feb 2023

Updated national guidelines on childhood screen time (no screen time recommended for children <18 months of age)
Health Promotion Board | 20 Feb 2023
Ministry of Health | 20 Feb 2023

New guidelines to support mental health of women during pregnancy and after birth
The Straits Times | 18 Feb 2023

Screen time linked to impaired brain function, may affect learning beyond childhood: Study
The Straits Times | 31 Jan 2023
Lianhe Zaobao | 31 Jan 2023

How Singaporean researchers measured the effects of screen time on children's brains
The Straits Times | 31 Jan 2023

Over half of kids, teens in S'pore do not hit physical activity targets: Study
The Straits Times | 09 Jan 2023

Webinars

Sleepless in Singapore - Why it matters and What we can do.
04 Jun 2022

Fight Obesity and Diabetes with GUSTO
04 November 2022

Nourishing Our Child: How Are We Doing?
03 July 2023

The Road Ahead
12 November 2022

Child Health in Singapore
04 November 2022

A Vision for the Future: Fighting Myopia in Singapore
04 November 2022

시사점

SNUH

- 객관적 health data의 보완이 필요함
- 청소년기 이상까지 장기간 추적관찰 계획이 필요함
- 자료관리 시스템 개선이 필요함
- 참가자에 대한 보상 및 연구성과에 대한 미디어 홍보계획
- 중장기 결과 분석에 대한 계획 수립이 필요함

학회와의 협력연구 이점

SNUH

- Health data 분석
 - K-DST 개발, 성장도표 개발
- 심층조사 및 중재 역할
 - 분과학회 및 지역 국립대병원 네트워크 활용
 - 발달정밀검사 및 치료연계
 - 영양평가 및 상담
- 정책 근거자료 확보 및 평가
 - 영유아검진, 학생검진
 - 지역의료 및 의료전달체계 평가

- 공동연구자로 참여
 - 유소견자 평가 및 중재 역할
 - Health and Medical data 확보 및 분석
 - 홍보 및 교육자료 개발
- 개별연구과제
 - 연구소에서 자체 연구비 확보 및 연구주제 개발
 - 국가빅데이터(건강보험심사평가원, 건강보험공단)와 결합연구 공모
 - 타 국책사업과연계

감사합니다

